



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

GESTIÓN DE INVENTARIO PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN ALMACÉN DE MATERIALES; EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. CHIMBOTE, 2018.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

AUTORES:

MICAEL GERONE, LLANCA HUERTA.

OSCAR EDUARDO, ZEVALLOS ROSALES.

ASESOR METODÓLOGO:

ING. JAIME EDUARDO, GUTIÉRREZ ASCÓN.

ASESOR TEMÁTICO:

DR. RAUL ALFREDO, MENDEZ PARODI.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

CHIMBOTE – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

| | | |
|--|---------------------------------------|--|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS | Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 2 de 18 |
|--|---------------------------------------|--|


ACTA N° 341 - 18 - 2018 - EII/UCV/CH

El Jurado encargado de evaluar la tesis denominada "GESTIÓN DE INVENTARIO PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN ALMACÉN DE MATERIALES; EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. CHIMBOTE, 2018", presentada por los estudiantes LLANCA HUERTA MICAEL GERONE / ZEVALLOS ROSALES OSCAR EDUARDO, reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

NOTA: 14 (Número) catorce (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Unanimidad

Chimbote, 02 de diciembre del 2018


Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL
PRESIDENTE


Ms. QUILICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA
SECRETARIO


Ing. JAIME EDUARDO GUTIERREZ ASCON
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, porque supo guiar nuestro camino y brindarnos la fuerza que necesitamos en este duro camino.

A nuestras familias, que nos apoyó con sus consejos para llegar a nuestra meta trazada.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quisiéramos agradecer a nuestro Dios, por guiarnos por el buen camino, brindarnos una hermosa familia y conocer a grandes compañeros que estuvieron junto a nosotros cuando lo necesitábamos.

Agradecer a la Universidad César Vallejo, facultad de Ingeniería Industrial, porque en sus aulas hemos recibido buena enseñanza, hemos conocido a grandes profesores y profesoras que nos han enseñado a ser grandes profesionales.

Al Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón y al Dr. Raúl Alfredo Méndez Parodi, quienes con su conocimiento y su motivación han sabido guiarnos en el desarrollo de nuestra tesis.

Al Jefe del almacén de la Empresas Tasa Janco Rivoin Lostaunau, al asistente Onil Coral Rodríguez y al jefe de la empresa CPPQ, por brindarnos la información y poder realizar este trabajo de investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Micael Gerone Llanca Huerta, con DNI N° 42788037 y Oscar Eduardo Zevallos Rosales, con DNI N° 41719728 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Académica Profesional de Programa para adultos, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompañamos es veraz y auténtica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

FIRMA
NOMBRE Y APELLIDOS
DNI
HUELLA DIGITAL


MICAEL GERONE LLANCA HUERTA
42788037

FIRMA
NOMBRE Y APELLIDOS
DNI
HUELLA DIGITAL


OSCAR EDUARDO ZEVALLOS ROSALES
41719728

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presentamos antes ustedes la Tesis Titulada “Gestión de inventario para mejorar los costos logísticos en almacén de materiales; empresa Tecnológica de Alimentos S.A. CHIMBOTE, 2018.”, la misma que sometemos a vuestra consideración, esperando que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero industrial.

Micael Gerone, Llanca Huerta.

Oscar Eduardo, Zevallos Rosales.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINAS PRELIMINARES

| | |
|--|-----------|
| PÁGINA DEL JURADO | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | v |
| PRESENTACIÓN | vi |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | vii |
| PÁGINAS PRELIMINARES | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | ix |
| ÍNDICE DE TABLAS | x |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xi |
| I. INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1.1. Realidad Problemática | 15 |
| 1.2. Trabajos previos | 19 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema | 31 |
| 1.4. Formulación del problema | 38 |
| 1.5. Justificación del estudio | 38 |
| 1.6. Hipótesis | 39 |
| 1.7. Objetivos | 40 |
| II. MÉTODO | 41 |
| 2.1 Diseño de investigación | 41 |
| 2.2 Variables, Operacionalización de variables | 42 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. | 45 |
| 2.5 Métodos de análisis de datos | 47 |
| 2.6 Aspectos éticos | 49 |
| III. RESULTADOS | 50 |
| 3.1 Diagnostico situación actual. | 50 |
| 3.1.1 La percepción de los trabajadores aplicando al cuestionario con respecto a la dimensión D1 de planificación del inventario. | 50 |
| 3.1.2 La percepción de los trabajadores aplicando el cuestionario con respecto a la dimensión D2 de organización del modelo de inventario. | 52 |

| | |
|---|----|
| 3.1.3 La percepción de los trabajadores aplicando el cuestionario con respecto a la dimensión D3 de control de inventario. | 52 |
| 3.1.4 Calculo de costos logísticos iniciales, de almacenamiento y por pedido. | 53 |
| 3.2 Planificación del inventario. | 54 |
| 3.2.1 Matriz Criticidad a 42 repuestos tipo A. | 55 |
| 3.2.1 Evaluación pronóstico de los 10 repuestos tipo A de criticidad alta. | 55 |
| 3.3 Organización del inventario. | 57 |
| 3.3.1 Calculo del lote económico de compra E.O.Q. | 57 |
| 3.4 Control del inventario. | 62 |
| 3.4.1 Calculo de costo logístico de almacenamiento por unidad al año, posterior a la implementación del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018. | 62 |
| 3.4.2 Calculo costo logístico por pedido de repuesto mantenimiento, posterior a la implementación del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018. | 62 |
| 3.5 Evaluación de la influencia de la aplicación de la gestión de inventario en los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | 63 |
| IV. DISCUSIÓN | 66 |
| V. CONCLUSIONES | 69 |
| VI. RECOMENDACIONES | 70 |
| VII. REFERENCIAS | 71 |
| VIII. ANEXOS | 76 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Fig. 1. Matriz de criticidad de repuestos del área de almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote. Fuente: Elaboración propia (Anexo 11). | 55 |
| Figura 2. Plan de requerimiento de materiales para repuestos del área de almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote. Fuente: Elaboración propia tomada de WINQSB... | 60 |
| Figura 3. Comparación de costos iniciales y costos mejorados en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Fuente: Elaboración propia..... | 63 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Tabla de Operacionalización de variables. | 43 |
| Tabla 2. Técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad. | 47 |
| Tabla 3. Métodos de análisis de datos. | 48 |
| Tabla 4. Resultado de cada pregunta del cuestionario con respecto a la dimensión D1 de planificación del inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | 50 |
| Tabla 5. Resultados del cuestionario con respecto a la dimensión D1 de planificación del inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.. | 51 |
| Tabla 6. Resultados del cuestionario con respecto a la dimensión D2 de organización del modelo de inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | 52 |
| Tabla 7. Resultados del cuestionario con respecto a la dimensión D3 de control de inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A..... | 52 |
| Tabla 8. Resultado del cálculo del costo de almacenamiento iniciales por unidad al año durante las temporadas 2017 -2018 para repuestos del área de mantenimiento..... | 53 |
| Tabla 9. Resultado de costos iniciales por pedido promedio por temporada (expresados en nuevos soles). | 54 |
| Tabla 10. Pronostico con índice estacional para el rodamiento 23040 CCK/C4W33..... | 55 |
| Tabla 11. Pronostico con promedio móvil para el rodamiento 23040 CCK/C4W33..... | 55 |
| Tabla 12. Pronostico con suavizado exponencial para el rodamiento 23040 CCK/C4W33 | 56 |
| Tabla 13. Evaluación de pronósticos para la planificación de inventarios de repuestos críticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote..... | 56 |
| Tabla 14. Calculo de la demanda anual utilizando índice estacional..... | 57 |
| Tabla 15. Cálculo del lote económico de compra E.O.Q. por cada tipo de repuesto en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote. | 58 |
| Tabla 16. Cálculo de lead time, pedidos, tiempo entre pedidos y puntos de reorden por cada tipo de repuesto en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote..... | 58 |
| Tabla 17. Resultado del cálculo de costo fijo almacenamiento, posterior del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018 de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote | 62 |
| Tabla 18. Resultado cálculo de costo logístico por pedido de repuesto, posterior del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018 de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote. | 62 |
| Tabla 19. Control de inventarios a través de los costos logísticos en el área de almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote. | 63 |
| Tabla 20. Conjunto de datos tomados para la pre prueba y post prueba respecto a la dimensión Y1 Costos de almacenamiento | 64 |
| Tabla 21. Prueba t de Student para las medias del costo de almacenamiento, evaluando el nivel de significancia experimental con el método de Montecarlo asumiendo 10000 simulaciones ... | 64 |
| Tabla 22. Conjunto de datos tomados para la pre prueba y post prueba respecto a la dimensión Y2 Costos por pedido..... | 65 |
| Tabla 23. Prueba t de Student para las medias del costo por pedido, evaluando el nivel de significancia experimental con el método de Montecarlo asumiendo 10000 simulaciones | 65 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo 1. Matriz de consistencia..... | 76 |
| Anexo 2. Matriz de antecedentes de la variable x..... | 77 |
| Anexo 3. Matriz de antecedentes de la variable y..... | 79 |
| Anexo 4. Cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. para medir su percepción respecto a la gestión de inventarios | 81 |
| Anexo 5. Validación del cuestionario para medir la gestión de inventarios..... | 82 |
| Anexo 6. Instrumento para medir la criticidad de los repuestos del área de almacén..... | 86 |
| Anexo 7. Validación del instrumento para medir la criticidad de los repuestos de almacén. | 87 |
| Anexo 8. Confiabilidad calculada en SPSS del cuestionario aplicado para medir la gestión de inventarios | 91 |
| Anexo 9. Tabulación y gráficos obtenidos con la aplicación de cuestionario para medir la gestión del inventario | 92 |
| Anexo 10. Datos para el cálculo de costo de almacenamiento por unidad al año, costo por pedido promedio por temporada durante la temporada 2017 – 2018 para repuestos del área de mantenimiento. | 101 |
| Anexo 11. Tipo de repuestos y medición del nivel de criticidad de los repuestos tipo A del área de almacén en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | 128 |
| Anexo 12. Pronósticos para la planificación de inventarios del área de almacén en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | 137 |
| Anexo 13. Cálculo de lote Cálculo del lote económico de compra E.O.Q. por cada tipo de repuesto en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | 147 |
| Anexo 14. Cálculo de costos logísticos posterior a la implementación del sistema de gestión en la empresa..... | 154 |
| Anexo 15. Abstract validado por el centro de idioma. | 158 |
| Anexo 16. Documento de similitud. | 159 |
| Anexo 17. Acta de aprobación de originalidad de la tesis..... | 160 |
| Anexo 18. Formulario de autorización para la publicación electrónica de tesis. | 161 |
| Anexo 19. Formulario de autorización de la versión final del trabajo de investigación. | 163 |

RESUMEN

La presente investigación tuvo por finalidad emplear la gestión de inventario para mejorar los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote. Con respecto al método de investigación, la población estuvo conformada por 140 colaboradores, de la que se obtuvo una muestra de 69 de ellos, los cuales fueron seleccionados con un muestreo probabilístico al azar. En cuanto a los resultados, se determinó que la gestión de inventarios sobre los repuestos de mantenimiento, desde la percepción de los usuarios, era deficiente; ya que un 22,61% calificó la planificación de los inventarios como inadecuada, un 18,55% consideró una mala organización de las existencias y el 14,49% no estaba satisfecho con el control de los mismos. También se estableció que el costo promedio inicial por cada pedido era de 1237,57 soles, mientras que el costo por unidad almacenada al año, era de 239 soles. Posteriormente, se identificó que 10 repuestos asignados al área de mantenimiento eran críticos y tenían incidencia sobre los costos logísticos, por lo que se aplicó un índice estacional para proyectar su demanda y calcular su lote económico (E.O.Q.), los tiempos entre pedidos, los números de pedidos y el punto de reorden de cada uno, para luego procesar la información en el Winqs b y presentarla en un plan de requerimiento de materiales (MRP). Luego se calculó un ahorro de 103,86 soles en los costos por unidad almacenada al año y una reducción de 282,48 soles en los costos por pedido. Finalmente, como conclusión general del estudio se determinó que la gestión de inventario mejoró los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Palabras clave: inventarios, costos, almacén, MRP, EOQ

ABSTRACT

The purpose of this research was to use inventory management to improve logistics costs in the materials warehouse of the company Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote. With respect to the research method, a population of 140 collaborators and a sample of 69 of them were used, which were selected with a random probabilistic sampling. Regarding the results, it was determined that the management of inventories on the maintenance parts, from the perception of the users, was deficient; since a 22.61% described the planning of the inventories as inadequate, 18.55% considered a bad organization of the stocks and 14.49% was not satisfied with the control of the same. It was also established that the initial average cost per order was 1,237.57 soles, while the cost per unit stored per year was 239 soles. Subsequently, it was identified that 10 spare parts assigned to the maintenance area were critical and had an impact on logistics costs, so a seasonal index was applied to project their demand and calculate their economic lot (EOQ), the times between orders, the numbers of orders and the reorder point of each one to then process the information in the WinQsb and present it in a material requirements plan (MRP). Then a savings of 103.86 soles was calculated in the costs per unit stored per year and a reduction of 282.48 soles in the costs per order. Finally, as a general conclusion of the study, it was determined that the inventory management improved the logistics costs in the materials warehouse of the company Tecnológica de Alimentos S.A.

Keywords: inventories, costs, warehouse, MRP, EOQ

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de proponer e implementar una mejora en el proceso de gestión de inventario, así como en la generación de los costos logísticos de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Asimismo, durante la ejecución de la investigación se logró recopilar y detallar los fundamentos teóricos para el logro de los objetivos planteados.

Se debe tener en cuenta que en una gestión de inventarios podemos hacer seguimiento de los bienes acumulados en almacén, además de tener un registro adecuado de compras de ingreso y salida dentro de la empresa. Con la gestión de inventarios podemos prevenir la ausencia de repuestos en el almacén de materiales y que no falten insumos para la producción, de tal manera que se pueda cubrir las demandas de los operadores para mantenimiento de los equipos de planta y embarcaciones. Si no se maneja correctamente el inventario, la empresa puede tener grandes pérdidas por tener una planta parada (véase el caso de una embarcación que no salga a pescar por la falta de un repuesto), y porque se puede malgastar dinero teniendo demasiado inventario en almacén.

Si contáramos con costo logístico, se pueden realizar los siguientes costos: costo de pedido (aprovisionamiento) oportuno de los materiales, repuestos e insumos para los equipos de planta, producción y embarcaciones. Se evitarían las compras locales, con costo de espacio (almacenaje), se haría un seguimiento de los materiales que no tienen movimiento por mucho tiempo en almacén, los cuales ya no se aprovisionarían y se enviarían a otras plantas que los necesitan. El costo de transporte se puede reducir aumentando los niveles de inventario. Tener un inventario, por otro lado, permite que se realicen envíos de transporte llenos y minimiza la necesidad de acelerar los mismos.

De lo anterior se desprende que, si llegáramos a aplicar gestión de inventario y costos logísticos en el almacén de Tecnológica de Alimentos S.A., se tendría los suficientes materiales, repuestos e insumos, porque se aprovisionarían con anticipación. Los transportes serían enviados con anticipación y los materiales que están inmovilizados se pondría a disposición para que cualquier otra planta que los solicite: cumpliendo todo el procedimiento, la empresa subiría sus utilidades.

1.1. Realidad Problemática

El mundo cada día se muestra más cambiante; con la globalización, las empresas cuentan en la actualidad con competencia, no solo de la ciudad o del país donde se desenvuelven, sino de todas partes del mundo. Se ha creado un mercado en el que los clientes de todo el mundo pueden tener acceso a una demanda global, lo que obliga a las empresas cada día a ir reduciendo sus costos y buscar que sus procesos sean más eficientes, de tal manera que les permita competir de igual a igual con las empresas mundiales.

Para BOHORQUEZ (2013), las tendencias actuales de los mercados hacia una apertura económica cada vez mayor hacen que todas las empresas trabajen en el desarrollo de una mejora continua y en la alta productividad de sus procesos, para así, generar una rentabilidad que les permita ser estables en el mercado por periodos prolongados. Este desarrollo se hace posible, en gran parte, gracias a los ajustes adecuados en los procesos logísticos, los cuales tienen como objetivo economizar los costos y agilizar los procesos dentro de la organización (p.40).

La tesis de ESPINOZA, Oblitas Wilder y BECERRA, Delgado Einer en el año 2017, “titulada Control de inventario y gestión logística de la Empresa Fábrica de Polo Campos”, acota que en el “Perú, la importancia del problema logístico es clara y aceptada muy ampliamente tanto dentro del Gobierno como en el sector privado. En particular, afirma que costos e ineficiencias logísticas se han constituido en obstáculos muy importantes para mejorar la competitividad del Perú en mercados internacionales, para su inserción en las cadenas globales de suministros y para las aspiraciones de Perú en convertirse un miembro de la OCDE, de tal manera que pueda beneficiarse al máximo de los acuerdos de libre comercio recientemente firmados en el marco del comercio internacional. El sistema logístico de Perú está cada vez más entrelazado con la trayectoria del crecimiento económico del país. Existen gran variedad de definiciones de los costos logísticos, pero para los efectos de este estudio, consideramos que el término costos logísticos se refiere a todos los costos involucrados en mover un producto desde la zona donde es producido o lugar de origen hasta el punto de salida del país (puerto y paso de frontera) listo para ser exportado. De acuerdo con esta definición, los costos logísticos de un producto

explícitamente excluyen los costos de transbordo y marítimos, pero incluyen costos asociados a elementos de cantidad y calidad de la infraestructura física, servicios de transporte, carga y descarga, trámites administrativos y de aduanas, pasos de frontera, manejo portuario, seguridad y seguros, financieros y por pérdidas” (p. 7).

La empresa la Tecnológica de Alimentos S.A es una empresa peruana líder en el sector pesquero. Producimos alimentos e ingredientes marinos de alta calidad, valor agregado y de excelencia, lo cual nos ha permitido convertirnos en el primer productor y exportador de harina y aceite de pescado del mundo. Contamos, además, con más de 2600 colaboradores, quienes están alineados a los valores corporativos orientados al compromiso por la excelencia, integridad, desarrollo integral y la sostenibilidad. Todos estos parámetros han permitido formar una empresa líder, ética y sostenible, que promueve la innovación y operación en armonía con la comunidad y el medio ambiente, debido a nuestra participación activa en los temas de la agenda de desarrollo sostenible de la industria.

En el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A se realizan las actividades de aprovisionamiento en base a solicitudes de pedidos, recepción de materiales, traslado a ubicaciones, despacho de materiales, servicio de emisión de guías y servicio de atenciones a consultas diversas, relacionadas con la trazabilidad logística. Se cuenta con un stock valorado de \$ 1,600.00, distribuidos en 3000 ítems, aproximadamente, entre insumos, materiales, combustible y repuestos. En las temporadas de producción que se realizan durante los meses abril – junio (I temporada) y noviembre - enero (II temporada) existen muchas solicitudes de materiales por parte de planta, en su mayoría con necesidad de urgente o emergencia. Esto ocasiona un desequilibrio en el área logística, ya que la mayoría de los requerimientos son rodamientos, chumaceras, retenes y manguitos. Estos deben ser adquiridos como compras locales debido a la emergencia que se presenta durante la producción. Con ello, la planta cumple con cambiar el repuesto malogrado para evitar la parada del equipo y mantenerlo disponible, de lo contrario, si llegara a parar algún equipo por falla de algún componente de los materiales nombrados, generaría una paralización en toda la línea de producción y, por ende, bajaría la productividad y ocasionaría gastos de combustible al reiniciar nuevamente la operación. Los materiales solicitados como compras locales cubren la necesidad del usuario, pero el

problema de regularización lo asume el área de almacén, quien tiene que realizar las coordinaciones con al área de compras para la regularización y poder cumplir con los proveedores. Este proceso puede demorar, siempre y cuando las coordinaciones previas a un requerimiento de este tipo no se canalizan primero con el comprador, quien debe asumir la emergencia e indicar qué proveedor nos podrá atender con lo solicitado.

El Almacén de materiales, en muchas ocasiones, recibe los reclamos por parte de los proveedores debido a las demoras por las regularizaciones, sin tener estos conocimientos del flujo de regularización: usuario genera la reserva, almacén genera la Solpe (Solicitud de compra), jefe de planta libera la Solpe y el comprador genera la orden de compra. La regularización de compras locales genera para el almacén de materiales pérdidas de horas hombre al realizar los seguimientos, hasta cumplir con el ingreso de lo atendido; se evidencia también, por datos históricos, que estos materiales no son analizados por almacén para contar con un stock de seguridad dentro del inventario, asumiendo un mayor costo relacionado al almacén.

El problema de estos tipos de requerimientos surge debido a una no planificación del área de mantenimiento hacia los equipos. Esto llega a ser crítico para la producción, ya que debido a los esfuerzos requeridos, los equipos llegan a desgastarse antes de cumplir su vida útil; por otro lado, el almacén no cuenta con los repuestos en inventario para cubrir la necesidad, simplemente, por no realizar un análisis de cobertura a materiales críticos para la planta, iniciando de esta manera una carrera contra el tiempo para evitar pérdidas de horas productivas.

Las frecuencias de estos movimientos serán sustentadas en los anexos. El flujo a estas necesidades inicia desde que el operador del equipo en movimiento se percata, por ejemplo, que la bomba de caldo del equipo de la separadora tiene los rodamientos desgastados, evidenciado a través de sonidos de fricción de los mismos; el procedimiento implica que de inmediato el colaborador informa al jefe de mantenimiento y/o asistente para el cambio del mismo antes que el equipo pueda pararse por inestabilidad en las partes rotativas. El usuario, se comunica con el área almacén de materiales para saber si cuentan con el material indicado en su stock. Si se tuviera en stock, ya no se trasladaría de otras plantas cercanas, pues generaría un

gasto para la empresa a través del combustible, gasto de máquina y pérdidas de horas hombre. En muchas ocasiones tampoco cuentan con stock, al ver que no tiene ninguna planta cercana se realiza compra local. El usuario se comunica con el proveedor local por ser una emergencia y este le confirma si se cuenta con lo solicitado en la tienda. De inmediato, comunican la existencia local a logística almacén para que coordinen la adquisición; en este punto la solicitud nace en base una reserva generada por el usuario, después de que almacén lo convierta en una Solpe y esperar la liberación por el súper intendente de planta (tiempo de espera). Este tiene que ser tratado por el comprado asignado a dicho grupo de artículos; aquí el tiempo que este toma en nuevamente coordinar con los proveedores locales y comparar los precios de sus cotizaciones para escoger la mejor y generar la orden de compra que pasa por una liberación del gerente de logística y sub gerente de mantenimiento (tiempo de espera). Todo este proceso regular implica un tiempo de espera no productivo, por lo que el jefe de mantenimiento, en paralelo o aplicando la salida más rápida, busca adquirir primero el material y luego regularizar, trasladando el problema siguiente el área de almacén, quien coordina los trámites administrativos de regularización

En este sentido, la empresa llega a pagar altos precios por los materiales que son atendidos por los proveedores locales, debido a la urgencia. Estos proveedores, sin embargo, tienden a aprovechar estos momentos de emergencia, por lo que muchas veces la empresa ha tenido que pagar casi el doble de lo que cuesta un rodamiento u otro repuesto.

El área de compras es el principal fiscalizador de estos movimientos, reportando al cierre de cada mes las compras locales que se realizan por cada unidad. Esta área se encarga de que toda compra, sea local con carácter de emergencia o normal, se coordine con logística compras antes de tomar alguna decisión, ya que estos podrán negociar con los proveedores y evitar los sobre costos para la empresa. Lamentablemente, en la realidad, el flujo de proceso regular mencionado en líneas anteriores no es aplicado en la planta de Chimbote, ya que debido a las múltiples emergencias suscitadas, la decisión que adquiere el departamento de mantenimiento es tener primero el material para salir del apuro y luego regularizar.

Para García (2017, p. 33), “que la gestión de inventarios sea adecuada a la gestión del proceso global (Logística interna y externa) se necesita que los directivos de las empresas presten el debido interés a una serie de aspectos claves relacionados con la gestión de inventarios. El interés, atención y preocupación deben tener un objetivo central: Optimizar la gestión de los recursos señala que la eficiente gestión de los inventarios implica, no sólo la implantación de medidas que son necesarias para mantener su seguridad y control administrativo, con el propósito de preservar su integridad física ante los riesgos propios de su operación; sino que además su gestión debe responder a la necesidad de mantener, en todas las fases del sistema logístico, un nivel óptimo de materiales y productos que sean capaz de incrementar al máximo la rentabilidad de los recursos financieros que se han invertido en su formación”.

La gestión de inventarios permite a las empresas contar con los materiales requeridos; para ello debe tomar en cuenta modelos de inventario que les permitan sincronizar lo que los clientes solicitan y lo que se entrega en los almacenes, con la finalidad de reducir sus altos costos. Toda la problemática anteriormente descrita nos ofrece una oportunidad para poder utilizar técnicas de la logística que permita corregir estos errores, teniendo en cuenta que la logística consiste en la atención oportuna de los pedidos en una empresa. Para ello, debe articular todas sus operaciones, desde el requerimiento hasta el despacho en almacén, de tal manera que todos estos procedimientos se interrelacionan para el cumplimiento en los tiempos que el cliente interno lo solicita. El trabajo de investigación hará usos de la Logística a fin de poder solucionar el problema en los tiempos de atención, lo que permitirá reducir los plazos de entrega y ayudar a que la empresa cumpla, según lo planificado, sus operaciones y actividades, lo cual generará beneficios económicos importantes a la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

1.2. Trabajos previos

Luego de haber mencionado la realidad problemática, se hará mención a otros autores que han abordado las mismas variables a través de otras investigaciones.

Antecedentes internacionales

Para el autor NAIL (2016, cap. 01), en “la tesis titulada Propuesta de mejora para la gestión de inventario de Sociedad Repuesto España Limitada en la ciudad Puerto Montt, Chile, tiene como objetivo Desarrollar una propuesta de mejora para la gestión de inventarios de la empresa Repuestos España, a través del estudio de la demanda y aplicación de la teoría de inventarios, para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y disminuir costos asociados a inventario, utilizaron los métodos Costo de ordenar (Costo de ordenar co): Cada orden para reponer el inventario tiene varios costos asociados, los cuales en general son fijos y no dependen del tamaño de la orden. Costo de llevar o mantener el inventario (costo de almacenar ch): (Ballou, 2004). Los costos de mantener inventario resultan de guardar, o mantener, artículos durante un periodo y son bastante proporcionales a la cantidad promedio de artículos disponibles. Costo de falta de inventario (Costo de Escasez cs): Este costo se produce cuando se recibe una orden y no hay suficiente inventario disponible para cubrirla. MRP I y MRP II: La planificación de requerimientos de materiales, cuya sigla (MRP) del inglés significa Material Requirements Planning, clasifica como una técnica de planificación de la producción y de gestión de stock más utilizada en la actualidad; se fundamenta en un soporte matemático y se utiliza cuando el método de gestión del flujo material, es programado y se parte de una demanda conocida, en 1972 la American Production and Inventory Control Society (APICS) adoptó la metodología y la promovió por medio de la llamada "cruzada del MRP", la cual se mantiene hasta nuestros días. (Miño, 2014). Concluyeron en la empresa tiene codificado un total de 2994 productos, de los cuales solo 319 venden el 70 por ciento del total de las ventas. Estos son los productos de clasificación A, y en los que se enfoca el trabajo de título. El tipo de demanda de cada uno de estos productos depende de su naturaleza propia, por lo que fueron analizados individualmente, obteniendo 102 productos con demanda determinística y 217 productos con demanda probabilística. Debido a la baja cantidad de información de la demanda de los productos, no fue posible realizar un pronóstico directo de la demanda. Se optó por realizar un pronóstico empírico con información del mercado, la economía del país y la opinión de expertos de la empresa, resultando que el pronóstico más apropiado es mantener la demanda del año 2015 para el año 2016”.

Para BATISTA (2012, pp. 126-131), en “su artículo optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro, de la Universidad Tecnológica de la Habana, Cuba, tuvo como objetivo principal la optimización de los inventarios conjuntos suministrador-comprador, comparándolos con las políticas tradicionales no colaborativas, analizándose, utilizaron el método, El modelo clásico de inventario EOQ (*Economic Order Quantity*), Análisis colaborativo con enfoque justo a tiempo

Diversos estudios se han enfocado en los aspectos cualitativos del establecimiento de las relaciones suministrador-comprador que incluyen suministros justo-a-tiempo (JIT) en una cadena de suministro [7; 8; 9], pero han sido menos los que se han dedicado a modelos cuantitativos e investigaciones en esta área. Pan y Liao (1989), desarrollaron un modelo EOQ para un sistema de suministro JIT [4]. Posteriormente, Kelle y Miller (1998) aplicaron herramientas cuantitativas a la negociación suministrador-comprador en un entorno JIT [5]. Tienen como resultado Con la utilización del mismo ejemplo numérico de la sección III y la adición de los valores $Z_C=1$ \$ por envío y $Z_S=4.5$ \$ por envío; es posible calcular los valores óptimos de n^* , m^* y q^*_J , con el empleo de las expresiones 6-11 y las ofrecidas por Kelle, Al-Khateeb y Miller (2003) [6]. El proceso de cálculo es algo engorroso, pues para determinar n^* y m^* , se necesitan realizar varias iteraciones. Concluyeron El análisis cuantitativo de los problemas de inventario ha probado ser una herramienta importante para la toma de decisiones acerca de las variables principales que definen el comportamiento y costo de los inventarios y en este sentido, el análisis colaborativo de los problemas de inventario en las cadenas de suministro ha venido a sustituir el análisis individual tradicional que realizaban las organizaciones, sustituyendo las políticas de ganar-perder por las de ganar-ganar”.

PÉREZ, (2013, pp 227-235), en “el artículo Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios de la Universidad Tecnológica de la Habana, Cuba, tuvo como objetivo mejorar el nivel de servicio actual al cliente (75 %) que incumplía la meta propuesta que era de 95 %. Como resultado se logró que se evidencie una tendencia creciente del cumplimiento de los niveles de servicio, alcanzándose un valor de 87,23 % al finalizar la prueba. El autor concluye que el Sistema de Gestión de Inventarios propuesto permitió a la empresa: 1. Sustituir el método de trabajo empírico por un método cuantitativo, gestionar mejor sus procesos

e impactar en el desempeño de los mismos y de los niveles de servicio al cliente. Concluyeron que el análisis de viabilidad económica del proyecto determinó que la propuesta generará beneficios anuales promedios de \$80.656.695,36, representados en utilidades que dejaría de percibir la empresa por no satisfacer la demanda de los clientes, tomando en cuenta solo el producto estudiado”.

NAVARRO, (2017, cap. 335) en “su artículo científico La Metodología de Gestión de para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. Tomaron como referencias el modelo conceptual de colaboración para entorno virtual de Manthou [28], la estrategia que compara el grado de eficacia en materia de colaboración entre diferentes cadenas de suministro de Holweg [9] y el modelo de aprovisionamiento colaborativo en cadenas de suministro para la gestión de inventarios y mejora de servicio al cliente de Hernández [24]. Los resultados muestran bajos niveles de integración de procesos de gestión de inventarios al interior de las empresas, lo que es el resultado de una baja colaboración e integración de procesos entre actores de diferentes niveles de la cadena de suministro de madera y muebles, lo que permitió definir unas estrategias para mejorar la gestión de inventarios entre las empresas que la conforman. Concluyeron en que la Metodología de Gestión de para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro propuesta, pretende amplificar los beneficios que se obtendrían de la integración y colaboración como la disminución del efecto látigo, supresión de cuellos de botella, la mejora de la imagen de las empresas de la cadena, aumento de la satisfacción del cliente, aumento de la tasa de cumplimiento de pedidos, aumento de la productividad, la disminución de costos por los excesos de inventarios, entre otros”.

LÓPEZ, (2013, cap. 5), en “su artículo científico titulado Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas, plantea que el objetivo de la gestión de los inventarios es mantener una estabilidad en la disponibilidad de productos, lo cual no significa mantener altos niveles de inventario, sino que se debe balancear el inventario para lograr bajos niveles que garanticen alto nivel de servicio al cliente. Se toma como referente lo planteado por Vieira y Roux (2012), asociado a que existen 3 interrogantes que son fundamentales para el éxito en las operaciones logísticas, que son ¿Cómo definir el desempeño logístico?, ¿cómo medir los

resultados? y ¿qué acciones de mejora deben ser implementadas? Para dar respuesta a estas interrogantes generalmente existen 2 tipos de acciones: el diagnóstico y la auditoría, siendo la diferencia fundamental entre éstas que el diagnóstico es ampliamente utilizado y permite determinar fortalezas y debilidades sin tener necesariamente un referente previamente establecido, mientras que la auditoría utiliza referentes previamente establecidos como normas, procedimientos, reglamentos, buenas prácticas entre otros, para poder comparar lo auditado con un requisito determinado. Este concepto de auditoría no es utilizado frecuentemente en la práctica en el campo de la logística”.

PÉREZ, (2013, pág.228), en “su artículo científico titulado Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios, explica que la gestión de los inventarios es uno de los temas más complejos en la logística. Uno de sus principales problemas es su administración, puesto que siempre hay demasiado de lo que no se vende o consume, y muchos productos agotados de lo que sí se vende, lo cual se debe a la falta de información precisa y oportuna sobre la demanda en el punto de consumo [1; 2; 3; 4]. La aplicación de un Sistema de Gestión de Inventarios es una de las alternativas más influyentes en el esfuerzo por reducir los costos y mejorar la eficiencia económica, ya que incrementa los niveles de servicio al cliente, aumenta la liquidez y permite a las organizaciones estar prevenidas frente a las fluctuaciones de la demanda; manteniendo un óptimo nivel de seguridad y logrando mantener los inventarios necesarios del producto [5; 6; 7]. La gestión de inventarios se asocia a un problema de toma de decisiones, cuyas variables más significativas son ¿cuánto producir o adquirir? y ¿cuándo pedir? Reduciendo el inventario se minimiza la inversión, pero se corre el riesgo de no poder satisfacer la demanda y de obstaculizar las operaciones de la empresa”.

SOLIS, (2016, pág. 4) en “su trabajo de investigación titulado, los costos de producción y la determinación del precio de venta al público en la línea de carretillas, en la empresa Industria Metalmecánica Escobar “I.M.ESCO” de la ciudad de Ambato”, para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA., en la Universidad Técnica de Ambato de Ecuador, tuvo como objetivo general analizar el impacto de los costos de producción en la determinación del precio al público en la línea de carretilla de la empresa en estudio y para ello utilizó como

metodología de investigación la exploratoria y descriptiva con enfoque mixto (cualitativas-cuantitativas). La población es finita y está constituida por 5 personas de la empresa en estudio que conocen a cabalidad el tema investigado y, por ende, también será la muestra. Se llega a la conclusión general que dicha empresa no cuenta con un adecuado proceso de costeo para calcular el costo del producto, y por ello la entidad determina los precios de forma empírica en apoyo a órdenes de producción pasadas o al comportamiento del 3 mercado (competencia). En consecuencia, esta empresa no puede calcular en forma adecuada el margen de utilidad verdadera ocasionado en cada ejercicio económico”.

AYALA, (2014, pág.19), realizó “una tesis titulada Implementación de un sistema de costos unitarios de producción para la empresa Tonisa S.A. en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, en la que señala la importancia de tener un sistema de costos que permita establecer cuáles son los costos unitarios que incurren y afectan al producto, discriminando los que no tienen ninguna relación con la misma y cuyo efecto es variable. Sin embargo, adolecen de errores, los mismos que se ven reflejados en la utilidad de la compañía y en los estados financieros. En la misma, expresa las metodologías aplicables en la separación de los costos que inciden directamente a la producción y para los cuales existen tratamientos que no sólo sean optimizados, sino que sean reutilizados para la aplicación de otros productos o servicios”.

RIVERA, (2015, pág. 24), en “su tesis titulada Mejoramiento de la gestión de inventarios en el almacén de repuestos de Empresa Andina de Herramientas” en Santiago de Cali, Colombia. Plantea, tuvo como objetivo el mejorar la gestión de los inventarios de insumos y repuestos del almacén de la Empresa Andina de Herramientas, mediante el análisis de los procesos y la determinación del stock adecuado para cubrir la demanda requerida y garantizar el buen funcionamiento de la planta en general. Emplea una metodología de carácter cuantitativo enmarcado en la modalidad de investigación descriptiva de campo y correlacional en seis etapas: diagnóstico del sistema, análisis de la demanda e implementación del sistema de control de inventarios, elaboración de la clasificación ABC del inventario, análisis de los procedimientos del almacén de repuestos, implementación de códigos de barras y organización del almacén empleando el métodos de las 5’s. Concluye

señalando los principales logros alcanzados, entre los cuales destacan la mejora de los tiempos de respuesta del departamento de compras con relación a la cotización de los ítems (50%) pasando de 6 a 3 días, la firma de aprobación de la orden de compras pasó de 4 a 2 días y el envío de la orden de compra al proveedor (75%) pasó de 4 días a 1 día. Además, la implementación de las 5's permitió tener un proceso más organizado, lo cual contribuyó con la agilidad y precisión con la que se localizan los productos logrando la reducción de los tiempos en un 40% aproximadamente”.

Antecedentes nacionales

VILLACENCIO, (2015, pág.59), en “la tesis titulada implementación de una Gestión de Inventarios para Mejorar el Proceso de Abastecimiento en la Empresa R. QUIROGA E.I.R.L - Sullana, presentado en 2015, por Lucerito Rocío Victoria Villavicencio Rivera ante la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Piura, para optar el título de ingeniero industrial. El trabajo tuvo como objetivo principal implementar una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la Empresa a través de la rotación de los mismos, mediante una buena clasificación ABC de los materiales; además con la técnica de lote económico, se comprará de manera que se logre minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario y finalmente con una adecuada evaluación de proveedores la empresa no se quedará desabastecida, logrando así la satisfacción y la fidelización de los clientes. En el capítulo I se muestra una idea general de la implementación de gestión de inventarios y su importancia de mejorar el proceso de abastecimiento; un análisis de la situación de la empresa y el planteamiento de sus objetivos. En el capítulo II, se presenta el marco teórico que respalda el estudio, puntualizando aspectos significativos. En el capítulo III se realiza los materiales y métodos, así como el diagnóstico de la empresa. En cuanto al capítulo IV se diseña el Método de controles ABC, donde la empresa ejercerá un control apropiado sobre sus existencias de mercadería, clasificados en forma XV. En cuanto al capítulo IV se diseña el Método de controles ABC donde la empresa ejercerá un control apropiado sobre sus existencias de mercadería, clasificados en forma adecuada y proporcionando exactitud en su inventario debido a que en la actualidad su descontrol ocasiona fuerte impacto sobre las utilidades. También se emplea el lote económico permitiendo calcular cuánto comprar, de manera que logre

minimizar el costo asociado a la compra y al mantenimiento de las unidades en inventario, así como la correcta evaluación de proveedores que permitió establecer planes de acciones a largo plazo logrando un abastecimiento equilibrado”.

CRUZ, (2017, pp. 46-119), en “la tesis titulada Gestión de Inventario, para Reducir los Costos Logísticos en el Centro Naval del Perú, de la Universidad César Vallejo, Lima, tiene como objetivo principal determinar cómo la Gestión de Inventarios reduce los costos en el centro Naval del Perú, La punta, 2017. Y como resultado se logró determinar la importancia de la generación de políticas de inventarios y cómo el control o revisión continua del inventario afecta de forma positiva la reducción del costo. Por último, se comprobó que la aplicación de la gestión de inventarios desde el punto de vista descriptivo, reduce los costos logísticos. El autor concluye que la gestión de inventarios reduce un 55.58% los costos logísticos en el Centro Naval del Perú, La Punta, 2017. La gestión de inventarios reduce un 50.70% los costos de mantener inventario en el Centro Naval del Perú, La Punta, 2017. La gestión de inventarios reduce un 80.87% los costos por falta de existencias en el Centro Naval del Perú, La Punta, 2017”.

CIFUENTES, (2013, pág. 6), en “la tesis titulada modelo de gestión de inventarios para la curtiembre BECERRA E.I.R.L. presentada en la Universidad de Nacional del Trujillo como requisito para optar el título de ingeniero industrial en la ciudad de Trujillo. El estudio tuvo como objetivo diseñar un modelo de Gestión de Inventario para reducir los costos de 7 almacenamientos dentro de la curtiembre de estudio. El estudio es concebido como una investigación pre- experimental. Para la recolección de datos se empleó tablas de Excel y el programa SPSS. El análisis de los resultados permitió realizar un sistema de revisión periódica. Los resultados obtenidos respecto a los costos de los inventarios permitieron una reducción del 9.06% de los mismos, pues la gestión actual que poseía la empresa y los costos que poseía eran elevados por malos cálculos y destiempo de pedidos, comprobándose estadísticamente al probar la hipótesis con un nivel de significancia de 0.001, mediante la prueba de Wilcoxon, dado que al obtener la diferencia de los costos del antes y después y pasarlos por la prueba de normalidad en el SPSS”.

URBINA R. (2016, pág. 17), en “la tesis titulada Propuesta de mejora en la Gestión Logística de inventarios en la empresa Factoría Industrial S.A.C. para reducir sus costos operacionales”, con el fin de optar el título de ingeniero industrial, Trujillo, tiene como objetivo general reducir los costos operacionales por medio de una propuesta de gestión logística de inventarios de la empresa Factoría Industrial S.A.C. Utiliza para ello técnicas como Sistema ABC, codificación 5S, procedimientos, determinación del stock, la adquisición de un ERP, la evaluación de proveedores y la capacitación. Como resultado, se logró reducir los costos operacionales debido que hubo una reducción de un 50% del número de demoras en las entregas hechas por parte de los proveedores, 35% del tiempo por despacho de materiales del almacén y por último se redujo en un 50% de los despachos no atendidos por falta de stock. Adicional a ello, se logró aumentar las ventas al reducir en un 50% el monto por demanda insatisfecha, generando mayores ventas anuales por un total de S/. 36,550.00. Este concluye que se encontró los principales problemas que incrementan la logística y almacén, se logró reducir el monto total de las multas impuestas por incumplimiento de plazos de entrega de los productos a sus clientes generando un ahorro de S/36.550.00 y se hizo una evaluación económica de la cual es rentable. Debido a esto se procedió a la aplicación de gestión de inventarios en la cual obtuvo el ahorro de un sueldo de 1 persona del almacén (S/1400 menos) por la reducción de tiempos por despacho (URBINA, 2016)”.

PONCE, (2015, pág.10), en “la tesis titulada Diseño de un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C, con el fin de obtener su título de ingeniería industrial, Chimbote, tuvo como objetivo principal diseñar un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C. Como punto de partida, se inició desde la identificación del problema a solucionar mediante el instrumento Check-list, para luego llegar a establecer el problema en una pregunta específica que facilitó el cumplimiento de los objetivos. Una vez establecidos los objetivos, se procedió a la elaboración del nuevo modelo de gestión logística en el área de almacén y logística, teniendo como muestra los costos logísticos del año 2014 de dicha área. Se diseñó la organización, dentro de este se elaboró un Manual de Organización y Funciones (MOF), diagramas de flujo de procesos, para la gestión de requerimiento,

abastecimiento y almacenamiento con el fin de definir las funciones y responsabilidades de los colaboradores, así como los procedimientos a llevarse a cabo en el área. En la parte cuantitativa se aplicó el modelo ABC de inventario, en el cual se identificaron los artículos más importantes, mediante la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), siendo estos Harina, Manteca, Levadura y Mantequilla, que en acumulado significan el 81.87% de inversión y representan el 13.79% del inventario. Además, se determinaron las cantidades óptimas de pedido por cada uno de estos insumos. Los procedimientos realizados para reducir los costos dieron positivo; en el año 2014 los costos logísticos fueron de S/ 143,971.97, luego de aplicar los métodos y mejoras, los costos del 2015 ascienden a S/ 142,031.11. En conclusión, ha reducido S/ 1940.86 al año representando un porcentaje de 1.35%, teniendo como resultado que la empresa debe poner en marcha este nuevo Sistema de Gestión Logística propuesto para así mantener una organización ordenada, de tal manera que se reduzcan los costos logísticos. Debido a esto, se procedió a la aplicación de este diseño de gestión a fin de lograr una mayor competitividad y por ende un incremento en la rentabilidad”.

WHITE, (2016. Pág. 10), en “la tesis titulada Propuesta de mejora en la cadena de suministros para reducir los costos en el área logística de la empresa Bermanlab S.A.C”, con el fin de obtener el título de ingeniería industrial, en la ciudad de Trujillo, tuvo como objetivo general proponer mejoras en la cadena de suministros para reducir los costos en el área logística de la empresa BERMANLAB S.A.C. Para ello, se evaluaron todos los factores que afectan la cadena de suministros y se reconoció el impacto que ocasionan. Entre los factores detectados tenemos Gestión con Proveedores, Canales de Distribución a las sucursales y Compras temporales. Para determinar las mejoras se elaboraron diagramas de Pareto, análisis causa efecto y lluvia de ideas, así como la aplicación del Método ABC para identificar los productos de mayor rotación y posteriormente el modelo de cantidad económica de pedido EOQ. Como resultado se evidenció lo práctico y económico que resulta aplicar esta herramienta para lograr una mayor productividad, eliminando de esta forma el porcentaje elevado de compras urgentes que en los últimos 06 meses generaron un monto de S/ 528,415.31, lo cual representaba un 25.5% de las compras totales. Así mismo, esta técnica mejora la cuantificación de pedidos que se hizo en los últimos

06 meses, lo cual nos permitió hallar el número adecuado de pedidos, lo permitió abastecer la demanda y a la vez tener una reserva ante cualquier emergencia”.

BARRIO, (2017, cap. 14), en “la tesis titulada Gestión de inventarios perecibles adaptada para las decisiones sobre el suministro: Estudio de caso del proceso de planificación del abastecimiento de yogures en Hipermercados Tottus, tiene como objetivo reducir las brechas de información en el proceso de la planificación del abastecimiento de yogures en HT, asociados al software y al planner. La fase de investigación está desarrollada en los capítulos dos y tres. En el segundo, se analizaron las variables relevantes para el proceso estudiado. Según el análisis bibliográfico de los sistemas de gestión, la cadena de suministros y la gestión de inventarios perecibles (Perishable Inventory Management - PIM), se enfoca en cinco modelos que abordan los tamaños de lote y ciclos de reposición; la política centralizada del abastecimiento; la asignación de precios en promociones y en deterioro; y los subsidios cruzados entre bienes. En el tercero, se profundizó en la gestión del abastecimiento y los procesos relacionados dentro de Hipermercados Tottus. Para ello se realizó un análisis cuantitativo descriptivo de los datos históricos de la organización que se usó para definir las herramientas cualitativas empleadas (16 observaciones estructuradas no participantes y entrevistas a profundidad a ocho expertos). Durante la fase de desarrollo, en el cuarto capítulo, se diseñó, empleando una metodología ajustada del Balanced Scorecard, una matriz de 12 indicadores, agrupadas en tres perspectivas, según los resultados de la investigación previa, como propuesta de solución inicial. Luego, en el quinto capítulo, se exponen los resultados de la validación de la propuesta y sus modificaciones correspondientes; en función del juicio de los expertos (tres miembros de la organización y cinco ajenos a ella). Se concluyó que la propuesta validada, una matriz de ocho indicadores agrupados en tres perspectivas (precio y costos; ciclos de reposición y deterioro; y promociones), es deseable, factible y viable de ser implementada en el corto plazo por la organización para reducir las ineficiencias logísticas (principalmente, mermas) generadas por las brechas de información, al momento de tomar decisiones sobre el proceso de abastecimiento durante su planificación en el supermercado”.

GAMBOA, (2015, pág. 13), en “su tesis titulada Modelo de Gestión de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. en la ciudad de Trujillo, tiene como objetivo es aplicar un modelo de inventarios probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de insumos en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. en el periodo agosto 2015- julio 2016. El estudio se aplicó a los 46 tipos de insumos que utiliza la empresa en estudio para la elaboración del cuero, la muestra utilizada fue censal dado el tamaño de la población, realizándose un estudio pre experimental, para ello se hizo un análisis de la gestión actual de la empresa, luego de ello se procedió a calcular la demanda proyectada en base a los datos históricos de la empresa, para que posteriormente se pueda determinar los costos de compra, ordenar y almacenamiento incurridos en ese periodo procediendo luego a extrapolarlos a la demanda proyectada para el periodo de estudio de agosto 2015 a julio del 2016, luego de ello se aplicó el modelo propuesto de inventario de revisión periódica (P) y se recalculó los costos de inventario; teniendo como resultados una reducción en los costos del 7%, al determinar la normalidad de la muestra se obtuvo que los datos no eran normales, por lo que se aplicó la prueba de Wilcoxon con la cual se obtuvo un grado de significancia menor que 0.05, por lo tanto se aprobó la hipótesis la cual aduce que la aplicación de un modelo de gestión de inventarios probabilístico de revisión periódica reduce significativamente los costos de inventario de insumos, además obteniendo la relación costo beneficio de la propuesta fue de s/.7.34, es decir mayor a 1 lo que indicó que la propuesta es beneficiosa para la empresa”.

PONCE, (2015, 1cap. 4), realizó “su tesis titulada Diseño de un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C en Chimbote - Perú en el año 2015, siendo su objetivo principal diseñar un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C. Para ello se inició desde la identificación del problema a solucionar mediante el instrumento Check-list, para luego llegar a establecer el problema en una pregunta específica que facilitó el cumplimiento de los objetivos. Una vez establecidos los objetivos, se procedió a la elaboración del nuevo modelo de gestión logística en el área de almacén y logística, teniendo como muestra los costos

logísticos del año 2014 de dicha área. Se diseñó la organización y se elaboró un Manual de Organización y Funciones (MOF), diagramas de flujo de procesos, para la gestión de requerimiento, abastecimiento y almacenamiento con el fin de definir las funciones y responsabilidades de los colaboradores, así como los procedimientos a llevarse a cabo en el área. En la parte cuantitativa se aplicó el modelo ABC de inventario, en el cual se identificaron los artículos más importantes a la cual se debe realizar un nuevo modelo económico, mediante la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), siendo estos Harina, Manteca, Levadura y Mantequilla, que en acumulado significan el 81.87% de inversión y representan el 13.79% del inventario. Además se determinaron las cantidades óptimas de pedido por cada uno de estos insumos. Los procedimientos realizados para reducir los costos dieron positivo, en el año 2014 los costos logísticos fueron de S/ 143,971.97, luego de aplicar los métodos y mejoras, los costos del 2015 ascienden a S/ 142,031.11. En conclusión, ha reducido S/ 1940.86 al año, representando un porcentaje de 1.35%. Se concluye que la empresa debe poner en marcha este nuevo Sistema de Gestión Logística propuesto en esta tesis, para así mantener una organización ordenada, reduciendo los costos logísticos, a fin de lograr una mayor competitividad y por ende un incremento en la rentabilidad”.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Para poder desarrollar este trabajo de investigación, se tuvo que realizar una búsqueda extenuante de las teorías relacionadas al tema de investigación. Ello brindará un soporte teórico que permita atisbar a las organizaciones como sistemas o subsistemas, es decir, como conjunto de elementos en el que las relaciones existentes entre estos serán indispensables para lograr los objetivos empresariales.

La Gestión de inventario es un “tema al que no se está dando la importancia merecida, ignorándose así en los sistemas de control de inventario, en la administración o gestión de dichos sistema” (VIDAL, 2010 pág. 33). Los inventarios afectan profundamente las operaciones diarias porque estas deben usarse para al cliente y administrarse. (KRAJEWSKI, 2013 pág. 308). El inventario contempla la existencia de una pieza o recurso en una organización, refiriéndose también a los bienes

tangibles por vender y los suministros necesarios para administrar el servicio. (CHASE et al, 2009 pág. 558)

La gestión de sistemas de inventarios constituye una de las funciones más complejas de las organizaciones, ya que implica mantener existencias para protegerse contra incertidumbres al menor costo (PEÑA et al, 2016 pág. 187). “El inventario proporciona la estructura organizacional y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. Este sistema también debe realizar seguimientos y poder así responder preguntas como ¿el proveedor recibió el pedido? ¿ya se envió? ¿las fechas son correctas? ¿se establecieron los procedimientos para volver a pedir o volver la mercancía defectuosa?” (CHASE et al, 2009 pág. 561).

Planificación del inventario, con la planificación podemos mejorar, detectar las oportunidades de mejora de procesos, solicitar los materiales, insumos, servicios e información. El objetivo de la planificación es satisfacer la demanda en cuanto a cantidad, oportunidad y calidad a menor precio para la empresa.

“El planeamiento de un sistema logístico es la relación existente entre diversas áreas entrelazadas, permitiendo brindar un soporte en todo el sistema, el cual está compuesto por eslabones, los cuales se planean y balancean respecto a los demás. El diseño de la administración y de los sistemas de control completa el ciclo de planeación” (BALLOU, 2004 pág. 503).

“La planeación es la etapa donde forma parte del proceso administrativo mediante la cual se establecen directrices, se definen estrategias, y se seleccionan alternativas y cursos de acción, en función de objetivos y metas generales, económicas, sociales y políticas; se toma en consideración la disponibilidad de recursos reales y potenciales que permitan establecer un marco de referencia necesario para concretar programas y acciones específicas en tiempo y espacio” (DICKINSON et al, 2009 pág. 8).

Los administradores de las empresas requieren de nuevos modelos de gestión que les permitan optimizar recursos, mejorando los resultados y la rentabilidad, todo esto se puede lograr con la planificación del inventario, la cual consiste en estimar, de manera cuantitativa o cualitativa, la demanda de uno o varios artículos del inventario pudiendo prever los niveles de stock necesarios durante un horizonte de tiempo determinado. En el caso de los métodos cuantitativos, existen técnicas como la regresión lineal, promedio móvil o suavizado exponencial; los cuales, a través de métodos matemáticos, facilitan la

toma decisiones pudiendo calcular el comportamiento de la demanda futura tomando como base el comportamiento histórico. Cada uno de los pronósticos evaluados son comparados a través de su desviación media absoluta, también conocida como MAD por su sigla en inglés (VIERA et al, 2017 pág. 30).

Repuesto críticos en almacén, es una preocupación muy grande de un jefe de mantenimiento el seleccionar los repuestos críticos para las máquinas. Es por eso que se crea un stock de seguridad en almacén. El stock de seguridad consiste en un inventario de amortiguamiento para minimizar la posibilidad de un agotamiento de existencia.

Inventario de seguridad, es el que va a conservar disponible para responder todas fluctuaciones aleatorias que pueden existir en sistema. Este se determina con base en diversos criterios como la cantidad mantenida de existencias de seguridad, dependiendo del grado de variabilidad involucrada y del nivel de disponibilidad de existencia que se suministre.

Organización del modelo de inventario, son métodos que ayudan a reducir o minimizar los niveles de inventario requeridos en la producción. Existen varios métodos que nos ayudan a conseguir dicho objetivo como la clasificación del ABC, modelo Just in Time, modelo de Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP) y el modelo EOQ.

Para COYLE (2013) “el ABC, este modelo clasifica y asigna a los artículos de inventario en tres grupos conforme al impacto del valor que tiene cada artículo. Los artículos A son los más importante, el B tienen menor importancia y los C son los menos importantes” (pág. 354). Los artículos del A representan el 20 %, los B el 30 % y el C el 50 %.

“Modelo Just in Time, este sistema está diseñado para administrar los tiempos y eliminar el desperdicio. Con este modelo, un producto debe de llegar justo cuando una organización lo necesita, sin tolerar tardanzas o anticipo en la prueba” (COYLE et al, 2013 pág. 343).

Modelo MRP, se ocupa específicamente de suministrar materiales y componentes dependiendo a su vez de la demanda. Este modelo nos proporciona una estructura

muy clara para la demanda dependiente hasta constituir la base que se conoce como planeación (COYLE et al, pág. 345). El referido sistema actúa en sustitución de los sistemas tradicionales basados en los puntos estadísticos de pedido. Esta aplicación está orientada fundamentalmente a la gestión de materiales, como si se tratara de una demanda independiente. (ANAYA Tejero, 2011 pág. 219). El MRP es un sistema de planificación, mediante un conjunto de procedimientos lógicamente relacionados, traduce un programa maestro de producción en necesidades reales de componentes con fechas y cantidades (BUREAU, Veritas pág. 303).

EOQ, es una técnica antigua conocida que se utiliza para el control de inventario y se basa en varios supuestos como la demanda constante e independiente, tiempo entre colocar y recibir órdenes. (HEISER, y otros, 2009 pág. 490) El modelo de inventario para demanda independiente EOQ es el modelo de la cantidad económica a ordenar. Esta es una técnica para el control de inventarios que permite minimizar los costos totales de orden, manteniendo el tamaño de lote (Heyzer et al, 2009 pág. 489).

“La derivación del modelo EOQ se basa en suposiciones, como, la tasa de demanda es constante, recurrente y recorrida. El tiempo de entrega de constante y se conoce. No se permiten inexistencias. El material se adquiere o produce en lotes y el lote se coloca en el inventario todo a la vez. Se utiliza una estructura de costo específica, el costo unitario del artículo es constante, el costo de sostenimiento depende linealmente del nivel promedio del inventario, existe un costo fijo de orden, para cada lote, que independiente del número de artículos en el mismo. El artículo es un producto singular, no existe interacción con otros productos” (Schroeder, 1992 pág. 462).

“Numero de pedido, es el resultado de un pronóstico menos susceptible a las variaciones aleatorias; sin embargo, si el promedio fundamental de la serie está cambiando, los pronósticos tenderán a retrasarse por un intervalo de tiempo más largo con respecto a los cambios, porque se requiere tiempo adicional para eliminar del pronóstico los datos de periodos anteriores” (KRAJEWSKI et al, 2008 pág. 534).

Punto de reorden en el modelo básico, es el nivel de inventario disponible necesario para satisfacer la demanda durante el tiempo de entrega, la demanda y el tiempo de entrega son constantes (COYLE et al, 2013, pág. 333).

Control de inventario, es la contabilidad de control que va a medir las unidades disponibles en un lugar específico del seguimiento a las inclusiones y eliminaciones, con el control de inventario podemos revisar los niveles, para determinar cuándo y cuánto incluir en un pedido (BOWERSOX et al, 2007 pág. 152). Es muy importante que los gerentes vean la forma de manejar las piezas mediante la lógica de control de inventario; Esto está relacionado específicamente con el desempeño financiero de la empresa (CHASE et al, 2009 pág. 573).

Control de inventario: Tiene una gran importancia como cuenta primordial de cualquier tipo de empresa comercial, puesto que la rotación de estos se convierte en dinero en efectivo de una manera inmediata (ASENCIO et al, 2017 pág. 124). La desorganización y la carencia de mecanismos de control sobre los inventarios dentro y fuera de las empresas, generan errores de control en el corto y mediano plazo, en la ineficiencia del uso de recursos y reducción de la rentabilidad empresarial. Cada vez son más las empresas y diversas instituciones que dedican esfuerzos a conseguir un buen sistema de información de Control de Inventarios para la cadena de suministro.

Control de inventario por incremento (PUSH), este método es apropiado cuando las cantidades de producción o de compras exceden los requerimientos a corto plazo del inventario a los que tienen que enviarse dichas cantidades (BALLOU, 2004 pág. 340).

El costo logístico mantiene una relación casi directa con todas las actividades inherente al proceso de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de los productos. La razón fundamental es una filosofía específica en la forma de gestionar una empresa (ANAYA Tejero, 2011 pág. 20). Además, los costos logísticos agrupan todos los costos ligados a la empresa, las que gestionan y controlan los flujos de materiales y sus flujos de información.

El costo logístico tiene cinco áreas interrelacionado (1) Procesamiento de pedidos, (2) Inventarios, (3) Transporte, (4) Almacenamiento, manejo de materiales, envasado y (5) la red de distribución, incluidas las instalaciones (BOWERSOX et al, 2007 pág. 26). Se relaciona con los costos de cada una de estas áreas de actividad, incluyendo el poco comprendido costo de mantener inventarios.

Costo de mantenimiento de inventario, son todos aquellos que incurren los productos que se encuentran en la espera ser utilizados. Estos costos representan la manufactura y el traslado de materiales desde la planta al centro de distribución en espera de algún pedido (COYLE et al, 2013, pág. 307). El costo de mantenimiento está representado por todos los costos que involucra mantener la existencia de un artículo de inventario durante un período específico y costo variable por unidad (DURAN, 2012 pág. 64). Este costo abarca las instalaciones de almacenamiento, manejo, seguros, desperdicios, daños, obsolescencia, depreciación, impuesto y costo de oportunidad del capital (CHASE et al, 2009 pág. 559).

Costo por deterioro, es el daño sufrido de los productos terminados debido a la manipulación del inventario, que debe ser considerado dentro del costo de manteniendo, dado que es frecuente que se tenga una medición del porcentaje de productos deteriorados al tamaño de inventario almacenado (ESCALANTES et al, 2014, p.123). La obsolescencia también influye en la perdida financiera cuando un producto deja de estar de moda. Este costo de obsolescencia se suele estimar con base a experiencia anteriores relacionados con rebaja, donaciones o cantidades destruidas (BOWERSOX et al, 2007 pág. 136)

Costo de oportunidad, es la diferencia en el porcentaje a aplicar para el cálculo del costo anual de determinados elementos y el interés de cálculo es el 8%. Esto también puede depender de diversos factores y situaciones que se encuentra en la empresa. No se refiere a los costos de mantenimiento sino a los de inversiones (MAULEÓN, Torres, 2015 pág. 116). El costo de oportunidad también se enfoca en inventario comprometido y la unidad de pérdida en invertir ese capital en cualquier otra parte. El costo de oportunidad es el mayor componente del costo de mantenimiento de inventario (COYLE et al, 2013,pág. 307).

Costo Indirecto de almacén, esto incluye los costos del manejo asociado con el traslado de los productos dentro y fuera del inventario, así como también los costos de almacenamiento en la medida que aumentan o disminuyen con los niveles de inventario. Se puede comparar en el uso de un almacén público con un privado: cuando es público los costos de manejo y almacenamiento varían directamente (COYLE et al, 2013, pág. 308).

Costo de transporte, por lo general representa el elemento individual más importante en los costos de logísticas en la mayoría de las empresas. Se ha observado que el movimiento de carga absorbe entre uno y dos tercios de los costos totales de logísticas (BALLOU, 2004 pág. 164). Los departamentos de tráfico comprometen y administran más del 60% de los gastos logísticos de una empresa común. El costo de transporte es el pago que se realiza para el envío entre los lugares geográficos y cubre los gastos relacionados con mantener el inventario en tránsito (BOWERSOX et al, 2007, pág. 28). Algunas veces el costo de transporte de salida puede reducir y aumentar los niveles de inventario, pues nos permite hacer envío de camiones más llenos y minimizar los modos de transporte más costosos (KRAJEWSKI et al, 2013, pág. 310).

Costo de mano de obra de logística, lo que permite realizar periódicamente la evolución productiva de la mano de obra directa, tratar de mantener stock, evitar grandes desplazamientos entre el depósito de materia prima y el centro productivo.

Costo total de inventario, antes de tomar cualquier decisión que afecte el tamaño del inventario, es necesario tomar los siguientes costos: Costo de mantenimiento, costo de preparación, costo de pedido y costo de faltante (CHASE et al, 2009, pág. 559). Los costos totales se utilizan para distintas configuraciones de distribución – producción y se pueden determinar al sumar todos los costos relevantes: los costos de producción y costos de operaciones de almacén (BALLOU, 2004 pág. 684).

Costo de pedido, este costo está relacionado con las oficinas al preparar la orden de compra o producción. El costo de pedido influye en todos los detalles, como el conteo de piezas y el cálculo de cantidades a pedir (CHASE et al, 2009 pág. 560). Cada vez que una empresa coloca una orden, está incurriendo en un costo de ordenar. El agente de compra debe dedicar tiempo a decidir cuánto ordenar y quizá seleccionar a un proveedor y negociar los términos (KRAJEWSKI et al, 2013 pág. 310).

“Costo de pedido, comprende el conjunto de gastos necesarios para el reabastecimiento de insumos o productos o renovación del inventario. En este costo es conveniente considerar costo de la mano de obra (personal de compras y del almacén), gastos inmobiliarios superficie y mantenimiento de la oficina y del almacén) deudas pasivas,

costo del suministro, comunicaciones, recepción e inspección. Existen empresas que según su organización interna descomponen estos costos en fijos y variables” (ETRADA et al, 2010 pág. 274).

Costo de mantenimiento, este costo también abarca los costos de las instalaciones de almacenamiento, manejo, seguros, desperdicios, daños, obsolescencia, depreciación, impuesto y costo de oportunidad del capital (CHASE et al, 2009 pág. 559).

1.4. Formulación del problema

Problema general.

¿De qué manera, la gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.?

Problemas específicos:

¿De qué manera, el diagnóstico de la situación actual mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.?

¿De qué manera, la planificación del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote?

¿De qué manera, la organización del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote?

¿De qué manera, el control de los inventarios mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote?

¿De qué manera, la evaluación de la influencia de la aplicación de la gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.?

1.5. Justificación del estudio

A nivel científico, este trabajo de investigación brindará conocimientos acerca de la gestión de inventario aplicada en almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos, de tal manera que se buscara solucionar un problema dentro del sistema teórico del cual se va abordar esta investigación. Así mismo se desarrollará

a través de la aplicación de las herramientas, técnicas y teorías de la ingeniería industrial, las que serán aplicadas de una manera racional y consciente a través del método científico. Ello permitirá obtener datos verificables, objetivos metódicos, sistemáticos y predictivos para que así se brinde un conocimiento verificable.

A nivel técnico, este trabajo de investigación va a brindar alternativas de cómo generar soluciones que ayuden a la empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A., a reducir los costos económicos en los que actualmente está incurriendo la empresa, debido al desperdicio de materiales en exceso, demasiadas compras locales, llegada de materiales a destiempo y la entrega de materiales a operadores logísticos inadecuados para la distribución, provocando la insatisfacción de los clientes. Por tal motivo, en este trabajo se va a desarrollar un sistema de gestión de inventario que minimice los costos que afectan en las utilidades de la empresa.

A nivel institucional, este trabajo va a generar que la empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A., mejore las áreas de abastecimiento, producción y distribución, las cuales están generando que la empresa no tenga una utilidad mayor a la actual. Es por tal motivo que se va a aplicar un sistema de gestión de inventario dentro de la empresa para que así se logre dar solución a los problemas observados en el área de almacén, teniendo en cuenta que las aplicaciones de las teorías de gestión de inventario lograrán mejorar los costos logísticos, contribuyendo positivamente a las utilidades de la empresa. Al mejorar su gestión de inventario esta empresa logrará reducir los costos, y al reducir esos costos, la empresa tendrá una mayor utilidad.

A nivel personal, nuestro trabajo de investigación sistematiza de una manera científica, nuestros conocimientos obtenidos en la “Universidad César Vallejo”. De esta manera, sirve en líneas generales como antecedente para otros trabajos que busquen aplicar una gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos o en microempresas (pymes) que no tengan implementada la gestión de inventario para reducir sus costos lógicos.

1.6. Hipótesis

Hipótesis general

HI: La gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Ho: La gestión de inventario no mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Hipótesis específicas:

El diagnóstico de la situación actual mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

La planificación del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote

La organización del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote

El control de los inventarios mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote

La evaluación de la influencia de la aplicación de la gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

1.7. Objetivos

Objetivo General

Aplicar la gestión de inventario para mejorar los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual sobre la gestión de inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote

Realizar la planificación del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote

Determinar la organización del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote

Establecer el control de los inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote

Evaluar la influencia de la aplicación de la gestión de inventario en los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Finalidad: Aplicada, porque se hará uso de los conocimientos teóricos de la gestión de inventario y costos logísticos para dar solución a la realidad problemática de la empresa en estudio.

Nivel: Explicativa, porque estudiará la relación que existe entre la gestión de inventario y costos logísticos. Explicará su estructura y los fenómenos que interviene.

Enfoque: Cuantitativa, pues fundamentalmente se basa en aspectos observables y dispuestos a cuantificar, mediante una metodología empírica-analítica, con base en pruebas estadísticas para el proceso de los datos.

Estudio: Pre – experimental, pues tiene el propósito de investigar, describir las variables y analizar su interrelación. Nos da a conocer lo que no se debe hacer y lo que se deberá realizar

$$G - O_1 - X - O_2$$

Donde:

G: Proceso Productivo de la Empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

O₁: Costos logísticos iniciales del área

X: Gestión de inventario

O₂: Costos logísticos finales del área

2.2 Variables, Operacionalización de variables

- **Variable Independiente**

Gestión de inventario

- **Variable Dependiente**

Costos logísticos

Tabla 1. Tabla de Operacionalización de variables.

| VARIABLES | | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | | INDICADORES | FÓRMULA | ESCALA |
|-----------------------------|-------------------------------|---|--|-------------|---------------------------------------|---|---|----------------------------------|
| V. Independiente (X) | GESTIÓN DE INVENTARIO. | Gestión de inventario es el potencial completo de cualquier cadena de suministro. El reto no es recortar los inventarios hasta el mínimo para reducir los costos o tener productos para almacenado para satisfacer todas las demandas si no tener la cantidad correcta para alcanzar las prioridades competitivas del negocio de manera más eficiente. (Administración de operaciones. Procesos y cadena de suministro, Autor:Krajeski, Ritzman y Malhotra, Mexico, 2013. pág. 308) | El punto de reorden es un concepto importante no solo para la optimización del inventario, sino también para su automatización, las empresas mantienen un stock de seguridad, un excedente de inventario que protege contra la incertidumbre de la demanda, el tiempo de espera y los cambios en el abastecimiento y control de inventario: Abarca diversos aspectos, incluidos la gestión del inventario, el registro tanto de cantidades como de ubicación de artículos, pero también la optimización del suministro. (Micael Llanca y Oscar Zevallos, 2018) | D1 | Planificación del inventario | Percepción de los trabajadores Repuestos críticos de almacén Unidades demandadas por temporada Unidades con sobre costo por planificación inadecuada | Nivel de percepción N° de repuestos críticos/total repuestos Unidades con sobre costo/total unidades | Ordinal Razón |
| | | | | D2 | Organización del modelo de inventario | Lote económico Número de Pedidos Tiempos entre pedidos Punto de reorden Planeación de pedidos | E.O.Q. Demanda/lote de pedido Días al año/Lead time Demanda/Días al año*Lead time M.R.P por temporada | Razón Nominal |
| | | | | D3 | Control del inventario | Indicadores de gestión sobre costo de inventario | Indicadores de costos de inventario | Nominal |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|--|--|----|--------------------------------------|---|--|-------|
| V. Dependiente (Y) | COSTOS LOGÍSTICOS. | El propósito de costo logístico es obtener la eficiencia de las operaciones mediante la integración de todas las actividades de compra, movimiento y almacenamiento de materiales. Cuando los costos de transporte e inventario son sustanciales tanto en la entrada como en la salida del proceso de producción, podría resultar apropiado poner énfasis en la logística. Cuando los componentes de la logística son significativos o caros, muchas empresas optan por subcontratar la función de logística. (Título Principios de Administración de Operaciones, Autor, Jay Heyser y Barry Render. Año Mexico, 2009, pág. 448) | Costo de mantenimiento de inventario son aquellos en los que incurren los productos que se encuentran en espera de ser utilizados. El costo de transporte es la consolidación de la carga entrante en cantidades de carga de camión logra tarifas y transportaciones menores por quintal y una reducción de los costos en este rubro y costo total de inventario. Es la suma del costo de almacenamiento, costo adquisición, costo de emisión y costo de ruptura. (Micael Llanca y Oscar Zevallos) | d1 | Costo de mantenimiento de inventario | Costo de mano de obra de almacén Costo por deterioro Costo de oportunidad Costos indirectos de almacén | Salarios + beneficios sociales Número de unidades deterioradas/Temporada Tasa de interés bancario anual*valor de inventario Costos indirectos / costos totales inventario | Razón |
| | | | | d2 | Costo de pedidos | Costo unitario de compra Costo de transporte Costo de mano de obra de logística Costos indirectos de logística | Costos de facturación por unidad + sobrecosto Costo de transporte + sobrecosto Salarios + beneficios sociales Costos indirectos / costos totales pedidos | Razón |
| | | | | d3 | Costo total de inventario | Costo de pedido Costo de mantenimiento | Costo de pedido + costo de mantenimiento | Razón |

2.3 Población y muestra

Población

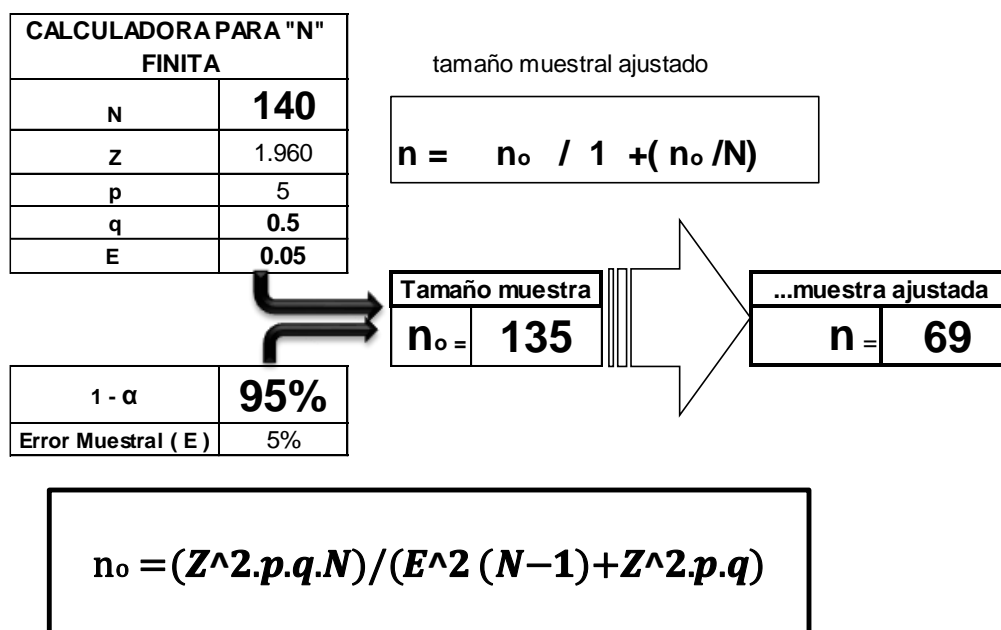
En el presente proyecto la población está conformada por, todas las personas (140) que nos proveen información, sobre los inventarios en la planta Chimbote, empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Muestra

La muestra está conformada por 69 personas que son la parte representativa y adecuada de la población que es obtener datos que son puntos de partidas para las generalizaciones, en la planta Chimbote, empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Determinación de la muestra: Población finita y nivel de confianza deseado.

DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA: POBLACION FINITA Y NIVEL DE CONFIANZA DESEADO



2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Las técnicas e instrumentos que se va a utilizar en la recolección de datos (ver tabla nro. 1), servirán para tener en cuenta la realidad de la variable a estudiar y la situación del objeto de estudio

Investigación bibliográfica: la cual servirá para lograr obtener la información teórica de la variable de estudio de una fuente primaria.

Observación directa: Se decidió a esta acción con el propósito de observar los desvíos cometidos, para su posterior análisis y toma de acciones correctivas. La ventaja de esta técnica es ventajosa porque nos permitió determinar qué se está haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace. Observar las operaciones directamente nos proporcionó hechos que no podríamos obtener de otra manera.

Entrevistas. Para darle más objetividad a la investigación se utilizó este recurso dirigido a los colaboradores de las áreas más críticas: operadores de la planta, puesto que son ellos los que se interactúan en el día a día.

Los instrumentos diseñados para este tipo de recolección de datos serán válidos por el juicio de expertos. Se utilizarán los siguientes:

Ficha bibliografía: Instrumento que servirá para recolección de párrafos a la variable de estudio principalmente

Check list: Este instrumento servirá para realizar el diagnóstico de la situación del objeto de estudio.

Guía de entrevista: Instrumento que se utilizará para obtención de los datos relacionado a los costos logísticos del objeto de estudio y el cual será aplicado al jefe del área de logística.

Tabla 2. Técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad.

| VARIABLE | TÉCNICA | INSTRUMENTOS | FUENTE |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------|--|
| Gestión de inventario | Investigación bibliográfica | Ficha Bibliográfica | Biblioteca física y virtual |
| | Encuesta | Cuestionario | Guía de cuestionario (Anexo 4) |
| | Observación directa. | CheckList | Área de logística de la empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. |
| Costos Logísticos | Investigación bibliográfica | Ficha Bibliográfica | Biblioteca física y virtual |
| | Entrevista | Guía de entrevista | Área de logística de la empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. Jefe del almacén Logístico. |

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Métodos de análisis de datos

Los instrumentos que se utilizarán en los análisis de datos, serán decisivos para poder realizar el análisis de la información recolectada; así mismo también servirá para contractar la hipótesis de investigación.

Tabla 3. Métodos de análisis de datos.

| OBJETIVOS | TÉCNICA | INSTRUMENTO | RESULTADO |
|--|------------------------------------|---|--|
| Diagnosticar la situación actual sobre la gestión de inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote 2018. | Revisión de documento | Registro de costos mensuales en la producción | Diagnostico situacional de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. |
| | Entrevista. | Guía de entrevista | |
| | Observación. | Guía de Check list aplicado a la gestión logística | |
| | Encuesta | Cuestionario | |
| Determinar los costos logísticos del año 2017 en almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote 2018 | Revisión de documento contable | Estado de ganancias y pérdidas (Anexo N° 08). | Costos logístico de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. |
| Diseñar e implementar la gestión de inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote 2018 | Revisión de documento contable | Hoja de cálculo Manual de Organización de Funciones (Anexo N° 07). | Gestión de Inventario implementado dentro la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. |
| | | Formato de relación de actividades (Anexo N° 5) | |
| | Revisión de resultados anteriores. | Hoja de cálculo | |
| Determinar los costos logísticos después de aplicar el estímulo propuesto en almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote 2018 | Revisión de documento contable | Estado de ganancias y pérdidas (Anexo N° 08). | Costos logístico de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. |

Fuente: Elaboración propia.

2.6 Aspectos éticos

En la presente investigación se tiene en cuenta la veracidad de resultados, el respeto por el medio ambiente, la biodiversidad y la responsabilidad social. Así como el respeto a los colaboradores y la humildad valorando los diversos puntos de vista. Además, no se afectó al área investigada en ningún sentido.

III. RESULTADOS

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó en base al inventario de los repuestos (rodamientos) del área de mantenimiento en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Los repuestos a estudiar serán todos los repuestos críticos del área de mantenimiento donde se está teniendo las roturas de stock, parada de la planta y aumentan las compras locales considerando altos costos logísticos.

3.1 Diagnostico situación actual.

El diagnostico se inició con la medición de las tres dimensiones planificación, organización del modelo de inventario y control de inventario, correspondientes a la variable gestión de inventarios. Se realizó un cuestionario aplicado a 69 trabajadores de diferentes áreas de la empresa (ver anexo 04). Con el objetivo de medir su percepción respecto a la gestión de inventarios.

3.1.1 La percepción de los trabajadores aplicando al cuestionario con respecto a la dimensión D1 de planificación del inventario.

Cuestionario D1: PLANIFICACION DEL INVENTARIO.

Tabla 4. Resultado de cada pregunta del cuestionario con respecto a la dimensión D1 de planificación del inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

1. ¿Usted comunica oportunamente los materiales o repuestos que va a necesitar durante una temporada de trabajo?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3% | 2-1% |
| Producción | 24 | 4 | 34,78% | 5,80% |
| Mantenimiento | 8 | 16 | 11,59% | 23,19% |
| Calidad | 2 | 1 | 2,90% | 1,45% |
| Flota | 10 | 4 | 14,49% | 5,80% |
| TOTAL | 44 | 25 | 63,77% | 36,23% |

2. ¿Usted cuenta con una información histórica de los materiales o repuestos que utilizó durante temporadas anteriores?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | Si % | No% |
| Producción | 27 | 1 | 39,13% | 1,45% |
| Mantenimiento | 6 | 18 | 8,70% | 26,09% |
| Calidad | 1 | 2 | 1,45% | 2,90% |
| Flota | 13 | 1 | 18,84% | 1,45% |
| TOTAL | 47 | 22 | 68,12% | 31,88% |

3. ¿Normalmente, sus actividades se ven interrumpidas por falta de inventario?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | Si % | No% |
| Producción | 27 | 1 | 39,13% | 1,45% |
| Mantenimiento | 7 | 17 | 10,14% | 24,64% |
| Calidad | 2 | 1 | 2,90% | 1,45% |
| Flota | 10 | 4 | 14,49% | 5,80% |
| TOTAL | 46 | 23 | 66,67% | 33,33% |

4. ¿Hay un exceso de material o repuestos en inventario que usted no utiliza?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3% | 2-1% |
| Producción | 24 | 4 | 34,78% | 5,80% |
| Mantenimiento | 10 | 14 | 14,49% | 20,29% |
| Calidad | 1 | 2 | 1,45% | 2,90% |
| Flota | 7 | 7 | 10,14% | 10,14% |
| TOTAL | 42 | 27 | 60,87% | 39,13% |

5. ¿Usted cree que se planifica correctamente los inventarios para las actividades de la empresa?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3% | 2-1% |
| Producción | 25 | 3 | 36,23% | 4,35% |
| Mantenimiento | 11 | 13 | 15,94% | 18,84% |
| Calidad | 2 | 1 | 2,90% | 1,45% |
| Flota | 9 | 5 | 13,04% | 7,25% |
| TOTAL | 47 | 22 | 68,12% | 31,88% |

Fuente: Cuestionario aplicado en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A (Anexo 9).

Tabla 5. Resultados del cuestionario con respecto a la dimensión D1 de planificación del inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | | Percepción Negativa |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|---------------------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3% | 2-1% | |
| Producción | 127 | 13 | 36,81% | 3,77% | Media |
| Mantenimiento | 42 | 78 | 12,17% | 22,61% | Máxima |
| Calidad | 8 | 7 | 2,32% | 2,03% | Mínima |
| Flota | 49 | 21 | 14,20% | 6,09% | Media |
| TOTAL | 226 | 119 | 65,51% | 34,49% | |

Fuente: Cuestionario aplicado en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A (Anexo 9).

En la Tabla 05, se puede observar que el personal de mantenimiento fue quien tuvo mayor porcentaje de respuestas bajas (22.61%), que oscilan entre 1 y 2, según cuestionario, lo cual indicaba que desde su percepción, la planificación del inventario era deficiente.

Ficha técnica del cuestionario D1, planificación del inventario.

Mantenimiento: Percepción Negativa

Sumatoria todo los **SI** de la encuesta **D1**: 42, sumatoria todo los **NO** de la encuesta **D2**: 78

Fre. Relativa **SI**: Sumatoria respuesta SI/ (total SI + total NO): 42/ (226+119): 12.17%

Fre. Relativa **NO**: Sumatoria respuesta NO/ (total SI + total NO): 78/ (226+119): 22.61%

3.1.2 La percepción de los trabajadores aplicando el cuestionario con respecto a la dimensión D2 de organización del modelo de inventario.

Tabla 6. Resultados del cuestionario con respecto a la dimensión D2 de organización del modelo de inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | | Percepción Negativa |
|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|------------------------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3% | 2-1% | |
| Producción | 104 | 36 | 30,14% | 10,43% | Media |
| Mantenimiento | 56 | 64 | 16,23% | 18,55% | Máxima |
| Calidad | 7 | 8 | 2,03% | 2,32% | Mínima |
| Flota | 48 | 22 | 13,91% | 6,38% | Media |
| TOTAL | 215 | 130 | 62,32% | 37,68% | |

Fuente: Cuestionario aplicado en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A (Anexo 9).

En la Tabla 06, se puede observar que el personal de mantenimiento fue quien tuvo mayor porcentaje de respuestas bajas (18,55%), que oscilan entre 1 y 2 según cuestionario, lo cual indicaba que desde su percepción, la organización del modelo de inventario era deficiente.

3.1.3 La percepción de los trabajadores aplicando el cuestionario con respecto a la dimensión D3 de control de inventario.

Tabla 7. Resultados del cuestionario con respecto a la dimensión D3 de control de inventario de la variable gestión de inventarios en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | | Percepción Negativa |
|---------------|---------------|-----------|---------------|---------------|------------------------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3% | 2-1% | |
| Producción | 93 | 19 | 33,70% | 6,88% | Media |
| Mantenimiento | 56 | 40 | 20,29% | 14,49% | Máxima |
| Calidad | 5 | 7 | 1,81% | 2,54% | Mínima |
| Flota | 28 | 28 | 10,14% | 10,14% | Media |
| TOTAL | 182 | 94 | 65,94% | 34,06% | |

Fuente: Cuestionario aplicado en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A (Anexo 9).

En la Tabla 07, se puede observar que el personal de mantenimiento fue quien tuvo mayor porcentaje de respuestas bajas (14,49%) que oscilan entre 1 y 2 según el cuestionario, lo cual indicaba que, desde su percepción, la organización del modelo de inventario era deficiente.

Resumen de los resultados del cuestionario: Después de aplicar el cuestionario de la D1 planificación, D2 organización del modelo de inventario y D3 control del inventario, de la variable de gestión de inventario aplicado en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Se puede observar que la percepción negativa, ocurre en el personal de mantenimiento, mostrando los porcentajes de cada dimensión, que van desde 14,49 hasta 22,61 %, lo que indica que marcaron muy bajo (1) y bajo (2), estos nos indica la realidad problemática, de este estudio que representan en el área de inventario de mantenimiento.

3.1.4 Calculo de costos logísticos iniciales, de almacenamiento y por pedido.

Se procedió a la determinación de los costos logístico iniciales, por unidad al año, de almacenamiento por temporada desde 2017 hasta julio del 2018 en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote 2018.

Tabla 8. Resultado del cálculo del costo de almacenamiento iniciales por unidad al año durante las temporadas 2017 -2018 para repuestos del área de mantenimiento.

| Costos | 2017-1 | 2017-2 | 2018-1 | 2018-2 | Promedio |
|----------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Costo de mano de obra | S/ 75800,0 | S/ 94750,0 | S/ 94750,0 | S/ 75800,0 | S/ 85275,0 |
| Costo por deterioro | S/ 101,0 | S/ 138,6 | S/ 158,9 | S/ 210,0 | S/ 152,1 |
| Costo de oportunidad | S/ 505,0 | S/ 693,0 | S/ 794,3 | S/ 1050,4 | S/ 760,7 |
| Costos indirectos | S/ 42380,0 | S/ 52975,0 | S/ 52975,0 | S/ 42380,0 | S/ 47677,5 |
| Totales | S/118786,0 | S/148556,6 | S/ 148678,2 | S/ 119440,4 | S/133865,3 |
| % Prorratio | 20,0 | 25,0 | 30,0 | 35,0 | 27,5 |
| Costo prorratio | S/23757,20 | S/37139,16 | S/ 44603,45 | S/ 41804,14 | S/36825,99 |
| Stock Final | 465 | 467 | 421 | 413 | 441,5 |
| Costo unidad al año | S/ 153,27 | S/ 190,87 | S/ 254,27 | S/ 303,66 | S/ 225,52 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A (Anexo 10).

En la tabla 08, se observa que por temporada se gasta en promedio 133 865,3 nuevos soles para mantener los inventarios de la empresa. De la misma manera, al analizar el indicador de costo invertido para mantener una unidad almacenada al año, respecto a repuestos de

mantenimiento, se puede apreciar un incremento desde la temporada 2017-2 llegando a un promedio de 225,52 soles/temporada.

Determinación de los costos logístico iniciales, por pedido por temporada desde 2017 hasta julio del 2018 en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote 2018.

Tabla 9. Resultado de costos iniciales por pedido promedio por temporada (expresados en nuevos soles).

| Costos | 2017-1 | 2017-2 | 2018-1 | 2018-2 | Promedio |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Costo unitario de compra | S/ 10103,3 | S/ 13861,9 | S/ 15886,4 | S/ 21007,2 | S/ 15214,7 |
| Sobre costo en compras | S/ 707,2 | S/ 970,3 | S/ 1112,0 | S/ 1470,5 | S/ 1065,0 |
| Costo de transporte | S/ 1515,5 | S/ 2079,3 | S/ 2383,0 | S/ 3151,1 | S/ 2282,2 |
| Sobre costo de transporte | S/ 757,7 | S/ 1039,6 | S/ 1191,5 | S/ 1575,5 | S/ 1141,1 |
| Costo de mano de obra de compras | S/228000,0 | S/285000,0 | S/ 285000,0 | S/ 228000,0 | S/ 256500,0 |
| Costos indirectos de compras | S/ 29020,0 | S/ 36275,0 | S/ 36275,0 | S/ 29020,0 | S/ 32647,5 |
| Totales | S/270103,8 | S/339226,2 | S/ 341847,9 | S/ 284224,3 | S/308850,5 |
| % Prorratio | 10,0 | 15,0 | 20,0 | 40,0 | 21,3 |
| Costos prorrateados | S/ 27010,4 | S/ 50883,9 | S/ 68369,6 | S/ 113689,7 | S/ 64988,4 |
| Pedidos | 20 | 38 | 58 | 92 | 52 |
| Costo por pedido | S/ 1350,52 | S/ 1339,05 | S/ 1178,79 | S/ 1235,76 | S/ 1249,78 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A (Anexo 10).

En la Tabla 09, se puede observar que los gastos para la gestión de compras de repuestos, correspondiente al área de mantenimiento, tienen un promedio de 1 249,78 nuevos soles por cada pedido emitido.

3.2 Planificación del inventario.

Se realizó la planificación del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote.

3.2.1 Matriz Criticidad a 42 repuestos tipo A.

Para poder planificar los inventarios se clasificaron los repuestos según su criticidad:

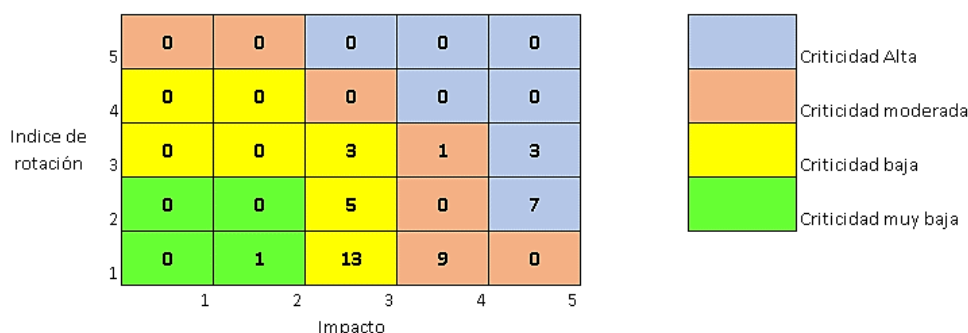


Fig. 1. Matriz de criticidad de repuestos del área de almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote. Fuente: Elaboración propia (Anexo 11).

En la Figura 01, se puede observar que utilizando el instrumento del Anexo 6 se logró clasificar 10 repuestos con niveles de criticidad alta, esto debido a su alto índice de rotación y su impacto elevado en diversos aspectos de la empresa (logística, operaciones e inventarios). Sobre dichos repuestos se aplicó la mejora del sistema de gestión de inventario.

3.2.1 Evaluación pronóstico de los 10 repuestos tipo A de criticidad alta.

Como parte de la planificación de inventarios, se procedió a estimar la demanda futura y para ello se evaluaron 3 tipos de pronósticos:

Tabla 10. Pronostico con índice estacional para el rodamiento 23040 CCK/C4W33

| PERIODO | TEMPORADA | AÑO | DEMAN DA | PRONOS TICO | ERROR ABS | ERROR ACUM | MAD |
|---------|-------------|------|-------------|----------------|--------------|---------------|-------------|
| 1 | TEMPORADA 1 | 2017 | 2 | 2 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 2 | TEMPORADA 2 | 2017 | 5 | 4 | 0.9 | 1.3 | 0.7 |
| 3 | TEMPORADA 1 | 2018 | 1 | 1 | 0.2 | 1.6 | 0.5 |
| 4 | TEMPORADA 2 | 2018 | 4 | 5 | 1.3 | 2.8 | 0.7 |
| | | | 3.00 | 3.05 | 0.71 | 1.54 | 0.59 |

Fuente: Elaboración propia, realizada con software del Excel.

Tabla 11. Pronostico con promedio móvil para el rodamiento 23040 CCK/C4W33

| PERIODO | TEMPORADA | AÑO | DEMAN DA | PRONOS TICO | ERROR ABS | ERROR ACUM | MAD |
|----------|-------------|------|-------------|----------------|--------------|---------------|-------------|
| 1 | TEMPORADA 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | TEMPORADA 2 | 2017 | 5 | 4 | 1.5 | 1.5 | 0.8 |
| 3 | TEMPORADA 1 | 2018 | 1 | 3 | 2.0 | 3.5 | 1.2 |
| 4 | TEMPORADA 2 | 2018 | 4 | 3 | 1.5 | 5.0 | 1.3 |
| Promedio | | | 3.00 | 2.50 | 1.67 | 3.33 | 1.06 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Pronostico con suavizado exponencial para el rodamiento 23040 CCK/C4W33

| PERIODO | TEMPORADA | AÑO | DEMAN DA | PRONOS TICO | ERROR ABS | ERROR ACUM | MAD |
|---------|-------------|------|-------------|----------------|--------------|---------------|-------------|
| 1 | TEMPORADA 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | TEMPORADA 2 | 2017 | 5 | 2 | 3.50 | 3.50 | 1.75 |
| 3 | TEMPORADA 1 | 2018 | 1 | 3 | 2.25 | 5.75 | 1.92 |
| 4 | TEMPORADA 2 | 2018 | 4 | 2 | 1.88 | 7.63 | 1.91 |
| | | | 3.00 | 1.97 | 2.54 | 5.63 | 1.86 |

Fuente: Elaboración propia

En las tablas 14,15 y 16 se puede observar los cálculos realizados para la estimación de la demanda. Para el índice estacional, primero se estimó su comportamiento lineal y luego dicha línea recta es ponderada por el volumen histórico de cada temporada. Para el caso del promedio móvil, el cálculo incluyó la suma de dos periodos consecutivos divididos entre $n=2$, donde n representó el número de temporadas (debido a la poca información histórica el valor de n fue 2). Luego, en el suavizado exponencial, se utilizó un valor de $\alpha = 0,5$ debido a que se desconocía la importancia de la información reciente (donde el α debe ser cercano a 1) y de la información antigua (donde el α debe ser cercano a 0).

El mismo procedimiento se aplicó para los demás repuestos críticos y donde, finalmente, se seleccionó la técnica de pronostico con la menor desviación media absoluta (MAD).

Tabla 13. Evaluación de pronósticos para la planificación de inventarios de repuestos críticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

| Repuestos | Desviación media absoluta | | |
|--|---------------------------|----------------------------|--|
| | índice estacional | promedio móvil $n=2$ | suavizado exponencial $\alpha = 0.5$ |
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 0,59 | 1,06 | 1,86 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 0,60 | 0,74 | 1,74 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 0,57 | 0,71 | 1,10 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 0,66 | 0,78 | 1,60 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 0,51 | 0,90 | 1,64 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 0,23 | 0,46 | 1,46 |
| RODAMIENTO 22320 E | 0,57 | 1,24 | 1,58 |
| RODAMIENTO 22220 E | 0,23 | 0,40 | 0,62 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 0,55 | 1,24 | 1,52 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 0,14 | 0,28 | 0,36 |
| PROMEDIOS | 0,46 | 0,78 | 1,35 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A (Anexo 12).

En la Tabla 13, se puede apreciar que el suavizado exponencial con un $\alpha = 0.5$ tuvo una desviación media absoluta promedio de 1.35, habiendo obtenido un valor mínimo en el rodamiento 22220 EK/C3 correspondiente a 0.36 pero valores muy elevados como en el rodamiento 23040 CCK/C4W33 donde la desviación alcanzó valor de 1.86. Con respecto al promedio móvil con $n = 2$, la desviación media absoluta promedio fue de 0.78, habiendo alcanzado un mínimo de 0.28 en el rodamiento 22220 EK/C3 y una desviación media máxima en los rodamientos 22320 E y 3309 ATN9/C3 con una desviación media absoluta para cada repuesto de 1.24. Como último pronóstico analizado, se incluyó al índice estacional, el cual obtuvo una media absoluta promedio más baja llegando a 0.46; con un mínimo de 0.14 en el rodamiento 22220 EK/C3 y un máximo de 0.66 en el grooved ball bearing 1014.044.01 SEP Z73.

Tabla 14. Calculo de la demanda anual utilizando índice estacional

| Productos | 2018 3 | 2019 1 | 2019 2 | Demanda anual |
|--|-----------|-----------|-----------|---------------|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 2 | 5 | 2 | 9 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 5 | 12 | 12 | 29 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 10 | 9 | 13 | 32 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 4 | 5 | 1 | 11 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 4 | 13 | 6 | 23 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 7 | 9 | 10 | 26 |
| RODAMIENTO 22320 E | 8 | 2 | 5 | 15 |
| RODAMIENTO 22220 E | 8 | 7 | 6 | 20 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 9 | 3 | 6 | 18 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 6 | 5 | 5 | 16 |
| TOTAL | 62 | 69 | 64 | 199 |

Fuente: Elaboración propia

3.3 Organización del inventario.

Se realizó la determinación de la organización del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

3.3.1 Calculo del lote económico de compra E.O.Q.

Para organizar adecuadamente el inventario, se inició determinando la cantidad óptima a pedir (E.O.Q.) por cada tipo de repuesto:

Tabla 15. Cálculo del lote económico de compra E.O.Q. por cada tipo de repuesto en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

| PRODUCTOS | Demanda Anual | Costo de unidad al año | | Costo por pedido | | EOQ |
|--|---------------|------------------------|--------|------------------|---------|-----|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 9 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 9 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 29 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 17 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 32 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 18 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 11 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 11 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 23 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 15 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 26 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 16 |
| RODAMIENTO 22320 E | 15 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 12 |
| RODAMIENTO 22220 E | 20 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 14 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 18 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 14 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 16 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 13 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. (Anexo 13).

En la Tabla 15, se puede observar que, tomando en cuenta los costos promedio por almacenamiento y por cada pedido realizado, se logró calcular la cantidad idónea por cada orden compra logrando minimizar los costos.

3.3.2 Calculo de lead time, pedido, tiempo entre pedido y punto de reorden. Se realizó el cálculo de los demás elementos para la organización del inventario.

Tabla 16. Cálculo de lead time, pedidos, tiempo entre pedidos y puntos de reorden por cada tipo de repuesto en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

| Productos | Lead time (días) | Número de pedidos (año) $F = \frac{\text{demanda}}{\text{EOQ}}$ | Tiempo entre pedidos (días) $F = \frac{\text{Días al año}}{\text{Numero de pedidos}}$ | Punto de reorden (unidades) $F = \frac{\text{Demanda}}{\text{días al año}} * \text{Lead time}$ |
|--|------------------|---|---|--|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 30 | 1 | 365 | 1 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 20 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 15 | 2 | 183 | 2 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 24 | 1 | 365 | 1 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 23 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 17 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 22320 E | 27 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 22220 E | 22 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 33 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 20 | 2 | 183 | 1 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. (Anexo 13)

En la Tabla 16, se puede identificar el valor calculado de cada elemento necesario para llevar una adecuada organización del inventario.

Posteriormente, se ingresaron los datos calculados al software WINQSB para elaborar el plan de requerimiento de materiales.

| Material Requirements Planning | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|---------|---------------|-----------|---------------|------------|------------|-------|--|--|
| File Format Results Utilities Window Help | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MRP Report for TASA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12-14-2018 | Overdue | Month 1 | Month 2 | Month 3 | Month 4 | Month 5 | Month 6 | Month 7 | Month 8 | Month 9 | Month 10 | Month 11 | Month 12 | Total | | |
| Item: Item 1 | RODAMIENTO 23040 | LT = 1 | SS = 2 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 9 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | | |
| Gross Requirement | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | | |
| Scheduled Receipt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | | |
| Projected On Hand | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | | | |
| Projected Net Requirement | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | | |
| Planned Order Receipt | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | | |
| Planned Order Release | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | | |
| Item: Item 2 | RODAMIENTO 23024 | LT = 2 | SS = 4 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 29 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | | |
| Gross Requirement | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | | |
| Scheduled Receipt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Projected On Hand | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| Projected Net Requirement | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | | |
| Planned Order Receipt | 4 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | | |
| Planned Order Release | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | | |
| Item: Item 3 | RODAMIENTO 2316 | LT = 2 | SS = 0 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 32 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | | |
| Gross Requirement | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | | |
| Scheduled Receipt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Projected On Hand | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Projected Net Requirement | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | | |
| Planned Order Receipt | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | | |
| Planned Order Release | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | | |
| Item: Item 4 | GROVED BALL | LT = 1 | SS = 0 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 11 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | | |
| Gross Requirement | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | | |
| Scheduled Receipt | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | | |
| Projected On Hand | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |

Figura 2. Plan de requerimiento de materiales para repuestos del área de almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote. Fuente: Elaboración propia tomada de WINQSB.

En la Figura 02, se puede analizar como el programa WINQSB generó el plan de requerimiento de materiales, tomando en cuenta la demanda anual pronosticada y los tiempos de entrega mínimos establecidos para no interrumpir la producción y no causar la generación de sobre costos logísticos.

Como tercera dimensión, se consideró el control de los inventarios, el mismo que se realizó a través del control de costos.

| Material Requirements Planning - [MRP Report for TASA] | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------|---------|---------------|-----------|---------------|------------|------------|-------|----|
| File Format Results Utilities Window Help | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 A | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12-14-2018 | Overdue | Month 1 | Month 2 | Month 3 | Month 4 | Month 5 | Month 6 | Month 7 | Month 8 | Month 9 | Month 10 | Month 11 | Month 12 | Total | |
| Item: Item 4 | GROOVED BALL | LT = 1 | SS = 4 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 11 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | |
| Gross Requirement | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Scheduled Receipt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Projected On Hand | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Projected Net Requirement | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| Planned Order Receipt | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| Planned Order Release | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| Item: Item 5 | RODAMIENTO 23052 | LT = 2 | SS = 0 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 23 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | |
| Gross Requirement | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 |
| Scheduled Receipt | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Projected On Hand | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Projected Net Requirement | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| Planned Order Receipt | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| Planned Order Release | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| Item: Item 6 | RODAMIENTO 23032 | LT = 2 | SS = 3 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 26 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | |
| Gross Requirement | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| Scheduled Receipt | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Projected On Hand | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Projected Net Requirement | 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| Planned Order Receipt | 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| Planned Order Release | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| Item: Item 7 | RODAMIENTO 22320 | LT = 2 | SS = 0 | LS = | UM = Each | ABC = A | Source = | Type = | A.Demand = 15 | @Cost = 0 | SetupCost = 0 | H.Cost = 0 | S.Cost = M | | |
| Gross Requirement | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| Scheduled Receipt | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| Projected On Hand | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Projected Net Requirement | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

3.4 Control del inventario.

Se realizó el control del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

Se implementó el sistema de gestión de inventarios, controlándose los meses de agosto y septiembre, aplicándose el lead time, pedido, tiempo entre pedido y punto de reorden a los 10 repuestos críticos.

3.4.1 Calculo de costo logístico de almacenamiento por unidad al año, posterior a la implementación del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018.

Tabla 17. Resultado del cálculo de costo fijo almacenamiento, posterior del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018 de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote

| Costos | Agosto | Septiembre | Promedio |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Costo de mano de obra de almacén | S/ 18950,0 | S/ 18950,0 | S/ 18950,0 |
| Costo por deterioro | S/ - | S/ - | S/ - |
| Costo de oportunidad | S/ 405,0 | S/ 493,0 | S/ 449,0 |
| Costos indirectos de almacén | S/ 10595,0 | S/ 10595,0 | S/ 10595,0 |
| Costo de almacenamiento | S/ 29950,0 | S/ 30038,0 | S/ 29994,0 |
| % Unidades en inventario asignadas a mantenimiento | 18,0 | 21,0 | 19,5 |
| Costos prorrateados a repuestos de mantenimiento | S/ 5391,00 | S/ 6307,98 | S/ 5849,49 |
| Unidades finales en stock | 620 | 685 | 653 |
| Costo almacenamiento por unidad al año | S/ 104,34 | S/ 110,50 | S/ 107,42 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. (Anexo 14)

3.4.2 Calculo costo logístico por pedido de repuesto mantenimiento, posterior a la implementación del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018.

Tabla 18. Resultado cálculo de costo logístico por pedido de repuesto, posterior del sistema de gestión de inventario, del mes de agosto y septiembre del año 2018 de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

| Costos | Agosto | Septiembre | Promedio |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Costo unitario de compra | S/ 2525,8 | S/ 13861,9 | S/ 8193,9 |
| Sobre costo en compras | S/ - | S/ - | S/ - |
| Costo de transporte | S/ 378,9 | S/ 2079,3 | S/ 1229,1 |
| Sobre costo de transporte | S/ - | S/ - | S/ - |
| Costo de mano de obra de compras | S/ 57000,0 | S/ 57000,0 | S/ 57000,0 |
| Costos indirectos de compras | S/ 7255,0 | S/ 7255,0 | S/ 7255,0 |
| Costo total de compras/pedidos | S/ 67159,7 | S/ 80196,2 | S/ 73677,9 |

| | | | |
|---|-----------|------------|-----------|
| % Unidades adquiridas asignadas a mantenimiento | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Costos prorrateados a repuestos de mantenimiento | S/ 3358,0 | S/ 4009,8 | S/ 3683,9 |
| Pedidos de repuestos de mantenimiento | 4 | 4 | 4 |
| Costo por pedido | S/ 839,50 | S/ 1002,45 | S/ 920,97 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. (Anexo 14)

Tabla 19. Control de inventarios a través de los costos logísticos en el área de almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote.

| Costos | Agosto | Septiembre | Promedio |
|--|-----------|------------|-----------|
| Costo almacenamiento por unidad al año | S/ 104,34 | S/ 110,50 | S/ 107,42 |
| Costo por pedido | S/ 839,50 | S/ 1002,45 | S/ 920,97 |

Fuente: Elaboración propia tomada de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. (Anexo 14).

En la tabla 19, se puede notar que los costos por almacenamiento al año tuvieron un promedio de 135.14 nuevos soles, mientras que los costos por pedido se ubicaron en un promedio de 955.09 nuevos soles. Dichos valores corresponden a los meses controlados durante la investigación y en ambos se puede notar una tendencia a la baja con respecto al mes de agosto.

3.5 Evaluación de la influencia de la aplicación de la gestión de inventario en los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

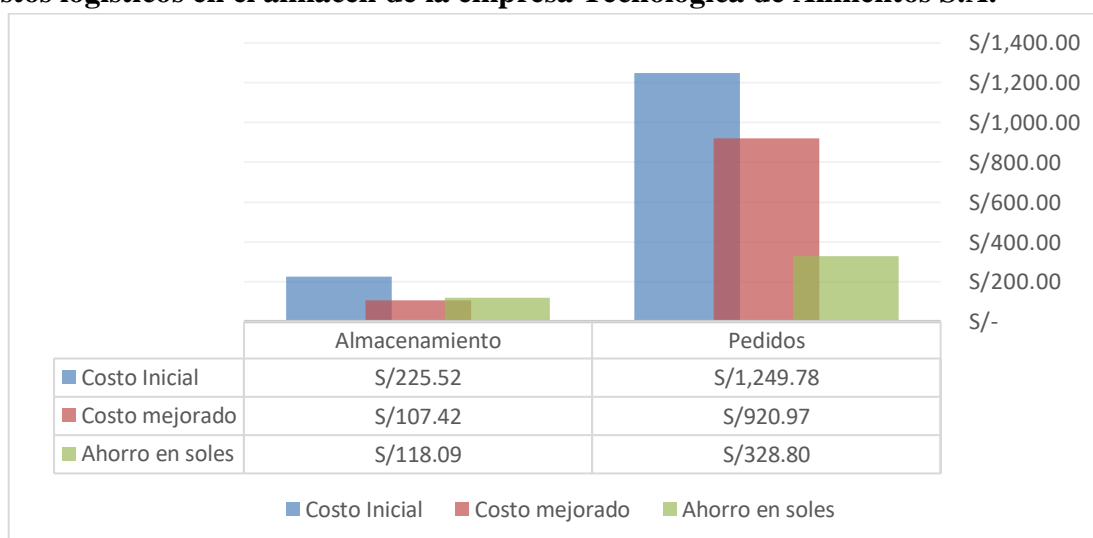


Figura 3. Comparación de costos iniciales y costos mejorados en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3, se observa una reducción de 118,09 soles en el costo de almacenamiento por unidad al año, el cual representó un ahorro del 52,37%; mientras que, en el caso de los costos por pedido, se pudo obtener una reducción de 328,80 soles el cual representó un ahorro del 26,31%.

Luego de haber realizado una comparación entre los costos iniciales y mejorados, se procedió a contrastar la hipótesis a través de una prueba t de Student para determinar si dicha diferencia calculada era estadísticamente significativa.

Tabla 20. Conjunto de datos tomados para la pre prueba y post prueba respecto a la dimensión Y1 Costos de almacenamiento

| Costo de almacenamiento expresado en nuevos soles | | | | |
|--|-------------------|--------|--------------------|--------|
| | Pre prueba | | Post prueba | |
| Muestra 1 | S/ | 153,27 | S/ | 104,34 |
| Muestra 2 | S/ | 190,87 | S/ | 110,50 |
| Muestra 3 | S/ | 254,27 | | |
| Muestra 4 | S/ | 303,66 | | |

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 8 y 17.

En la Tabla 20, se puede observar los datos obtenidos para el costo de almacenamiento en la pre prueba, como parte del diagnóstico inicial, y los valores calculados luego de haber implementado las mejoras en el sistema de gestión de inventarios.

Tabla 21. Prueba t de Student para las medias del costo de almacenamiento, evaluando el nivel de significancia experimental con el método de Montecarlo asumiendo 10000 simulaciones

| | |
|----------------------|----------|
| Media de pre prueba | 225,518 |
| Media de post prueba | 107,423 |
| Diferencia | 118,094 |
| GL | 4 |
| valor-p (unilateral) | < 0,0001 |
| alfa | 0,05 |

Fuente: XLSTAT

En la Tabla 21, se puede observar que se han utilizado 10000 simulaciones Monte Carlo para calcular el valor-p con un tiempo transcurrido de 0 segundos. Se consideraron dos hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): La diferencia entre las medias es igual a 0.

Hipótesis alternativa (H_a): La diferencia entre las medias es superior a 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H_0 , y aceptar la hipótesis alternativa H_a .

Tabla 22. Conjunto de datos tomados para la pre prueba y post prueba respecto a la dimensión Y2 Costos por pedido

| Costo por pedido expresado en nuevos soles | | | |
|---|------------|---------|-------------|
| | Pre prueba | | Post prueba |
| Muestra 1 | S/ | 1350,52 | S/ 839,50 |
| Muestra 2 | S/ | 1339,05 | S/ 1002,45 |
| Muestra 3 | S/ | 1178,79 | |
| Muestra 4 | S/ | 1235,76 | |

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 9 y 18.

En la Tabla 22, se puede observar los datos obtenidos para el costo por pedido en la pre prueba, como parte del diagnóstico inicial, y los valores calculados luego de haber implementado las mejoras en el sistema de gestión de inventarios.

Tabla 23. Prueba t de Student para las medias del costo por pedido, evaluando el nivel de significancia experimental con el método de Montecarlo asumiendo 10000 simulaciones

| | |
|----------------------|----------|
| Media de pre prueba | 1276,028 |
| Media de post prueba | 920,974 |
| Diferencia | 355,05 |
| GL | 4 |
| valor-p (unilateral) | < 0,0001 |
| alfa | 0,05 |

Fuente: XLSTAT

En la Tabla 23, se puede observar que se han utilizado 10000 simulaciones Monte Carlo para calcular el valor-p con un tiempo transcurrido de 0 segundos. Se consideraron dos hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): La diferencia entre las medias es igual a 0.

Hipótesis alternativa (H_a): La diferencia entre las medias es superior a 0.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H_0 , y aceptar la hipótesis alternativa H_a .

IV. DISCUSIÓN

Con respecto al primer objetivo, diagnóstico de la situación actual sobre la gestión de inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A., los trabajadores calificaron la gestión de inventarios en base a la percepción que tenían sobre las dimensiones estipuladas, tales como: la planificación, la organización y el control. En ese sentido, el personal de mantenimiento fue quien evidenció un mayor nivel de percepción negativa. Dicho personal calificó la planificación con un 22,61% de incumplimiento e ineficacia sobre la estimación del comportamiento de las existencias, así mismo, un 18,55% consideró que la organización era inadecuada y 14,49% tenía la percepción de que el área realizaba un mal control sobre la administración del inventario. De manera distinta, Gamboa (2015), basó su diagnóstico en la elaboración de un árbol de problemas y en una entrevista con el Jefe de Logística de la empresa estudiada, los cuales mostraron como resultados paradas imprevistas de producción, sobrecostos de compra, almacén y pedido, rotura de stock, entre otros. Entonces, se puede observar una diferencia entre los resultados de ambas investigaciones ya que, por un lado, la presente investigación se realizó considerando valores cuantitativos mientras que los resultados presentados por el autor citado fueron de carácter cualitativo, tomando en cuenta la percepción del personal involucrado como clientes internos del proceso.

Para el segundo objetivo, referido a la planificación del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A., se pudo calcular que 10 repuestos usados por el área de mantenimiento mantenían índices de criticidad alta. Sobre dichos repuestos, se aplicaron técnicas de pronóstico cuantitativo mencionadas por KRAJEWSKI (2013). Entre las técnicas citadas estuvo el índice estacional, el cual mostraba una desviación media absoluta de 0,46 unidades mensuales. De la misma manera, se evaluaron las ventas con un promedio móvil de dos periodos, el cual alcanzó una desviación de 0,78 unidades por mes; mientras que, al usar un suavizado exponencial, se logró calcular una desviación de 1,35 unidades al mes. Tomando en cuenta los resultados descritos, se optó por pronosticar la demanda de los repuestos, utilizando un índice estacional ya que fue la herramienta que mejor se ajustó al comportamiento histórico de los inventarios analizados. Este a su vez se reflejó en el cálculo de la desviación media absoluta. parte, Nail (2016), en su investigación realizada sobre la gestión de inventarios en la empresa

Sociedad Repuestos España Limitada, logró determinar la demanda de los repuestos utilizando una función de regresión lineal, la cual estuvo representada por la ecuación $X:(a+bp)$, que según sus cálculos es, $16590,83 + 2402,59 \cdot \text{periodo}$ con un coeficiente de Pearson de 0,971. Cabe destacar que el procedimiento descrito y el que fue utilizado por el presente estudio, se relacionan; esto sucede debido a que el índice estacional también incluye una ecuación lineal adicionalmente ponderada por los eventos cíclicos de la demanda histórica; sin embargo, se muestra una ventaja en este estudio debido a que se evaluó más de un pronóstico, indicando un mayor análisis sobre el comportamiento histórico de los repuestos.

En el caso del tercer objetivo, correspondiente a la determinación de la organización del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A., se procedió con el cálculo del EOQ o también conocido como lote económico de pedido ya que permitiría optimizar los costos de inventario (BALLOU, 2004). Una vez aplicado se tuvo valores entre 9 unidades (RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33) y 18 unidades (RODAMIENTO 2316 M/C3) por cada pedido, dependiendo del tipo de repuesto evaluado. Así mismo, se determinó los números de pedidos al año, los cuales, generalmente, se calcularon en 2 pedidos al año y solo 1 pedido para el RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33; por otro lado, se estableció que dichos pedidos debían realizarse cada 183 días mientras que para el RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 se calculó un intervalo de 365 días; y como último indicador, se calculó que el punto de orden debería ser de 2 unidades y solo 1 unidad para el RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33. De la misma manera, Villavicencio (2015) determinó lotes económicos de pedido para los artículos críticos dentro de su análisis. Entre los lotes calculados, se determinó que para el cemento gris se debían pedir 3947 unidades, para el cemento anti salitre 3965 unidades y para el caso del alambre negro 6836 unidades. Aquí también se puede notar que los volúmenes del trabajo citado son muy superiores a los evaluados por la presente investigación, lo cual es relevante, al momento de evaluar la complejidad en el funcionamiento del sistema de inventario diseñado.

En referencia al cuarto objetivo establecido para el control de los inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A., se optó por realizarlo en función a los costos logísticos, los cuales incluían el costo de almacenamiento y los costos por pedido (Anaya, 2011). Entre los resultados se pudo apreciar una reducción en los costos

de almacenamiento por unidad al año logrando obtener un valor monetario de 104, 34 soles por unidad al año, en el mes de agosto; y para el mes de setiembre dicho valor fue de 110,50 soles por unidad al año, lo cual representó un valor promedio de la post prueba de 107,42 soles por unidad al año. En el caso de los costos por cada pedido, en el mes de agosto se obtuvo un valor de 839,50 soles/pedido y para el mes de setiembre un valor de 1002,45 soles/pedido determinado, de esa manera, un costo promedio en la post prueba de 920,97 soles/pedido. En contraposición a lo mencionado, Vargas (2016) determinó el aporte de su investigación valorando la mejora, en la gestión del inventario, a través de su incidencia en la utilidad de la empresa; es así como logró estimar un incremento de las utilidades correspondiente a 4924,86 dólares durante un año. Ahora bien, al comparar los beneficios calculados para cada investigación se pudo ver una desventaja en el presente estudio, pues no se estimó el ahorro en soles como parte del cálculo de la utilidad de la empresa Tecnológica de alimentos S.A.

En relación al objetivo general de la investigación, se pudo demostrar que la mejora en la gestión del inventario de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. permitió generar un ahorro de 118,09 por unidad almacenada al año, mientras que, en el caso de los costos por pedido, dicho ahorro fue de 328,80 soles por cada pedido emitido mensualmente. Adicionalmente, se empleó la prueba t de Student que demostraría si la diferencia entre los costos iniciales y mejorados era estadísticamente significativa (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Como resultado, se determinó que la diferencia si era significativa ya que se calculó un nivel de confianza del 95% y se estimó una probabilidad de error experimental menor al 0,01%, tanto para los costos de almacenamiento como para los costos por pedido. En este aspecto, Ayala (2014) presentó una deficiencia en comparación con el presente estudio, ya que realizó una comprobación de hipótesis cualitativa, a través de la aplicación de una entrevista, la cual no contó con una rigurosidad científica pertinente. Otros estudios realizados, como el de White (2016), presentaron una evaluación cuantitativa a través de indicadores financieros como el Valor actual neto, correspondiente a 130307,95 soles, y la Tasa interna de retorno, la cual fue de 86%. En este caso, a pesar de no tener una validación estadística, si resultaron importantes; sobre todo porque la investigación no tenía un diseño pre experimental.

V. CONCLUSIONES

Respecto al diagnóstico situacional, se pudo concluir que la gestión de inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. presentaba deficiencias en los procedimientos de planificación, organización y control correspondientes a los repuestos del área de mantenimiento; de la misma manera, presentó sobrecostos en las operaciones logísticas de los mismos.

Respecto a la planificación de los inventarios, se logró concluir que los repuestos críticos presentaban una demanda cuyo comportamiento podía pronosticarse a través del uso de índice estacional.

Respecto a la organización de los inventarios, se logró concluir que la gestión de los repuestos críticos mejoraba a través del uso de un lote económico de pedido (E.O.Q.) y, tomando en cuenta los lead time, también se lograba reducir los problemas de inventario estableciendo los números de pedidos al año, tiempos entre pedidos y puntos de reorden.

Respecto al control de los inventarios, se concluyó que dicha etapa debía fundamentarse en el costeo de las actividades inherentes a la emisión de cada pedido y sobre los costos generados al establecer un mantenimiento de los inventarios.

Finalmente, como conclusión general de la investigación, se estableció que la gestión de inventarios mejoraba los costos logísticos de la empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A.

VI. RECOMENDACIONES

La empresa debe considerar la compra de un ERP (Enterprise Resource Planning) con la finalidad de que la información de los almacenes se pueda centralizar y al mismo tiempo se pueda cruzar con la información contable correspondiente a los costos de los repuestos y a los costos logísticos en los que se incurre para la compra de los mismos. Un software de esta magnitud facilitaría la toma de decisiones respecto a las estrategias de abastecimiento y mejoraría notablemente los canales de comunicación interna sobre la disponibilidad o consumo de los repuestos críticos del almacén.

Para efectos de pronosticar el comportamiento de la demanda de los repuestos crítico, se recomienda utilizar la herramienta del índice estacional de manera permanente.

Se recomienda el uso del lote económico de pedido(E.O.Q.) para los repuestos críticos, para efectos de reducir los problemas de inventarios, para lograr la eficiencia y obviamente mejorar los costos logísticos que se dan en la doctrina de operación de la empresa.

VII. REFERENCIAS

Referencia bibliográfica

NAIL Gallardo, Alex. “Propuesta de mejora para la gestión de inventario de Sociedad Repuesto España Limitada” tesis (Ingeniero Civil Industrial) Puerto Montt, Chile: Universidad Austral de Chile – 2016.

Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>

DIAZ Batista, José Antonio y PEREZ Armayor, Dania. Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro. *Ing. Ind.* [online]. 2012, vol.33, n.2 [citado 2018-10-20], pp.126-132. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362012000200004

PEREZ-Vergara, Ileana; CIFUENTES Laguna, Ana María; VASQUEZ García, Carolina y MARCELA Ocampo, Diana. Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios. *Ing. Ind.* [online]. 2013, vol.34, n.2 [citado 2018-10-20], pp.227-236. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362013000200011

BAUTISTA Santos, Horacio, MARTÍNEZ Flores, José Luis, FERNÁNDEZ Lambert, Gregorio, BERNABÉ Loranca, María Beatriz, SÁNCHEZ Galván, Fabiola, SABLÓN Cossío, Neyfe, Modelo de integración de cadenas de suministro colaborativas. *Dyna* [en línea] 2015, 82 (octubre-Sin mes): [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2018]

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49642141019>. ISSN:0012-7353

VARGAS Solís, Patricia Alexandra. “Los costos de producción y la determinación del precio de venta al público en la línea de carretillas, en la empresa Industria Metalmeccánica Escobar “I.M.ESCO” tesis (Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA). Ambato: Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, 2016.

Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24004/1/T3787i.pdf>

AYALA Valero, Denisse Pamela. “Implementación de un sistema de costos unitarios de producción para la empresa Tonisa S.A en la ciudad de Guayaquil, para el año 2013” tesis (Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA). Guayaquil – Ecuador, 2014

Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1538/1/T-UCSG-PRE-ECO-CICA-65.pdf>

RIVERA Cárdenas, Ricardo. “Mejoramiento de la gestión de inventarios en el almacén de repuestos de Empresa Andina de Herramientas” Tesis (Ingeniería Industrial). Santiago de Cali- Colombia, 2014.

Disponible en: <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/7886/1/T05884.pdf>

VILLAVICENCIO Rivera, Lucerito Victoria. "Implementación de una Gestión de Inventarios para Mejorar el Proceso de Abastecimiento en la Empresa R. Quiroga E.I.R.L” Tesis (Ingeniería Industrial). Sullana – Perú, 2015.

Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/707/IND-VIL-RIV-15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CRUZ Lucho, Johan Li Javier. “Gestión de Inventario, para Reducir los Costos Logísticos en el Centro Naval del Perú” Tesis (Ingeniería Industrial). Lima –Perú, 2017. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12420/Cruz_LJLJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

URBINA Rodríguez, Cesar Alfredo. “Propuesta de mejora en la Gestión Logística de inventarios en la empresa Factoría Industrial S.A.C. para reducir sus costos operacionales” Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo – Perú, 2016. Disponible en: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10210/Urbina%20Rodriguez%20Cesar%20Alfredo.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

ZAPATA Terrones Andy Humberto. “Mejora de un sistema de gestión logística para la reducción de los costos en la empresa EYSM INGENIERIA SAC” Tesis (Ingeniería Industrial). Lima – Perú, 2017. Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1992/Zapata_TAH.pdf?sequence=1&isAllowed=y

WHITE Álvarez, Kenneth Ronald Carlo. “Propuesta de mejora en la cadena de suministros para reducir los costos en el área logística de la empresa Bermanlab S.A.C” Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo – Perú, 2017. Disponible en:

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10373/White%20%C3%81lvarez%20Kenneth%20Ronald%20Carlo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BARRIO DE Mendoza Salas, Oscar David, PIZARRO Díaz, Danny Joel, VÁSQUEZ Lozano, Cinthya Vanessa. Gestión de inventarios perecibles adaptada para las decisiones sobre el suministro: Estudio de caso del proceso de planificación del abastecimiento de yogures en Hipermercados Tottus” Tesis (Licenciado en Gestión). Lima – Perú, 2016.

Disponible en:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/8441/Barrio%20de%20Mendoza,%20O.%20Pizarro,%20Danny%20y%20V%C3%A1squez,%20Vanessa.pdf?sequence=5>

GAMBOA Campos, Jerlyn Elizabeth. “Modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la curtiembre ecológica del norte E.I.R.L.” Tesis (Ingeniería Industrial). Trujillo – Perú, 2015. Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/179/gamboa_cj.pdf?sequence=1

Bibliografía

ANAYA Tejero, Julio Juan. 2011. *Logística integral, la gestión operativa de la empresa*. Madrid : Esic Editorial, 2011. Vol. cuarta edición . ISBN:978-84-7356-770-1.

BALLOU, Ronald. 2004. *Logística. Administración de la cadena de suministro*. [ed.] Enrique Quintrana Duarte. Quinta Edición . s.l. : PEARSON EDUCACION, 2004. pág. 775. ISBN:970-26-0540-7.

BOWERSOX , Donald , CLOSS, David y COOPER , Bixby. 2007. *Administración y Logística en la Cadena de Suministros*. [ed.] Edmundo Carlos ZÚÑIGA, Gutiérrez. [trad.] Nora Natalia MARTINEZ, Suárez. Segunda Edición . s.l. : Mc Graw-Hill Interamericana, 2007. pág. 399. Vol. II. ISBN:13-978-970-10-6132-9.

BUREAU, Veritas, Formación . *Logística integral*. [ed.] Fundación Confemetal. Madrid : FC EDITORIAL. ISBN-13:978-84-96743-65-6.

CHASE, Richard y JACOBS, Robert. 2009. *Administración de operaciones, producción y cadena de suministro*. [ed.] Anala Laura Delgado, Rodríguez y María Teresa Terraza, Zapata. [trad.] Jorge Humberto Romo, Muñoz, Pilar Mascaró, Sacristan y Martha Elsa Mauri, Hernández. Decimotercera. s.l. : Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, 2009. ISBN:978-607-15-1004-4.

COYLE, John; LANGLEY, John; NOVACK, Robert; GIBSON, Brian. *Administración de la Cadena de Suministro: Una perspectiva Logística*. [ed.] Ivonne ARCINIEGA y Gloria OLGUIN. Monterrey : Cengage Learning Editores, S.A. pág. 750. Vol. novena. ISBN: 978-0-538-47918-9.

DICKINSON, Gonzáles, Yoaima, ESPINOZA, Chongo, Daysi y RIPOLL, Filiu, Vicente. 2009. Propuesta de un procedimiento para el proceso de planificación. *Contabilidad y Negocios*. 8 de Noviembre de 2009, Vol. VI, 4, págs. 5-17. ISSN: 1992-1896

DURAN, Yosmari . 2012. Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las. Enero- Junio de 2012, págs. 55-78. ISSN:1317-8822

ESCALANTES, Gómez, Juan y URIBE, MARIN, Ricardo. 2014. *Costos Logístico*. Primera. Bogotá : ECOE EDICIONES, 2014. Vol. I. ISBN:978-958-771-127-1.

HEISER, Jay y RENDER, Barry . 2009. *Principios de administración de operaciones*. [trad.] Jesús Elmer Murrieta, Murrieta. Séptima edición. s.l. : PEARSON EDUCACIÓN, 2009. pág. 752. ISBN: 978-607-442-099-9.

KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj. 2008. *Administración de operaciones*. Octava edición. s.l. : PEARSON EDUCACIÓN, 2008. pág. 752. Vol. Octava edición. ISBN: 978-970-26-1217-9.

KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj.. 2013. *Administración de operaciones, procesos y cadena suministro.* [ed.] Felipe Carrasco, Hernández. [trad.] Marcia Gonzalez, Ozuna. Décima Edición . s.l. : PEARSON EDUCACIÓN, 2013. pág. 631. ISBN:978-607-32-2122-1.

MAULEÓN, Torres, Mikel. 2015. *Logística y Costos.* Madrid : Diaz de Santos, 2015. pág. 513. ISBN: 84-7978-741-4.

Schroeder, Roger G. 1992. *Administracion de Operaciones Toma de Decisiones en la función de Operaciones.* 3ra Edicion. Mexico : McGraw-Hill, 1992. ISBN: 9789701000885.

VIDAL, Holguin, carlos Julio. 2010. *Fundamentos de control y gestión de inventarios.* CCali : Universidad del Vallae, 2010. pág. 33. Vol. Primera edicion . ISBN:978-958-670-863-0.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

| PROBLEMA PRINCIPAL | OBJETIVO PRINCIPAL | HIPÓTESIS PRINCIPAL | JUSTIFICACIÓN | VARIABLES | INDICADORES | DISEÑO |
|---|---|--|---|---------------------------------------|---|---|
| ¿De qué manera, la gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.? | Aplicar la gestión de inventario para mejorar los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | La gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | El presente trabajo de investigación se justificó porque recopiló conocimientos acerca de la gestión de inventario aplicado en almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos, la cual estará vinculada directamente con la gestión de inventario de dicha organización. Para ello se buscará solucionar el problema dentro del sistema teórico del cual se va abordar en este trabajo. | Variable X: Gestión de inventarios | X1: Percepción de los trabajadores Repuestos críticos de almacén | Diseño Experimental Tipo Pre Experimental G-O1-X-O2 |
| ¿De qué manera, el diagnóstico de la situación actual mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.? | Diagnosticar la situación actual sobre la gestión de inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote | El diagnóstico de la situación actual mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | | Variable Y: Costos logísticos | Unidades demandadas por temporada Unidades con sobrecosto por planificación inadecuada | |
| ¿De qué manera, la planificación del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote? | Realizar la planificación del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote | La planificación del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote | | X1: Planificación del Inventario | X2: Demanda E.O.Q. Σ de días por pedido | |
| ¿De qué manera, la organización del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote? | Determinar la organización del inventario en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote | La organización del inventario mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote | | X2: Organización del inventario | Unidades de seguridad/ inventario Nivel de percepción | |
| ¿De qué manera, el control de los inventarios mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote? | Establecer el control de los inventarios en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote | El control de los inventarios mejora los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote | | X3: Control del inventario | X3: Trab. Capacitados/ total trabajadores Indicadores de costo | |
| ¿De qué manera, la evaluación de la influencia de la aplicación de la gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.? | Evaluar la influencia de la aplicación de la gestión de inventario en los costos logísticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | La evaluación de la influencia de la aplicación de la gestión de inventario mejora los costos logísticos en el almacén de materiales de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de antecedentes de la variable x

| DIMENSIONES TENTATIVAS | | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|--|------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|-----------------------|
| ANTECEDENTES | AÑO | nivel de Inventario | Inventario de seguridad | Inventario Probabilístico | Nivel de seguridad | Reducir Costos | Control de inventario |
| Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada | 2016 | | x | X | | x | x |
| Gestión de inventario de productos de limpieza y perfumería en una cadena de supermercados | 2015 | X | x | X | | x | |
| La gestión logística y su influencia en la rentabilidad de las empresas especialistas en implementación de campamentos para el sector minero en lima metropolitana | 2014 | | | X | x | | X |
| “Gestión de inventarios y su influencia en los costos logísticos en la Empresa Maderas Del Norte S.R.L.” | 2017 | | x | | | | x |
| gestión de inventarios en una empresa de repuestos automotrices | 2015 | | | | | x | x |
| “Estrategias de control de inventarios para optimizar la producción y rentabilidad de la Empresa Agro Macathón S.A.C.” | 2014 | | x | | | | x |
| Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa calzado Tiger pathfinder, con base en el software erp accsoft | 2015 | | x | | | | X |
| para Villavicencio (2015), la tesis titulada: "implementación de una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la empresa r. Quiroga e.ir.l - Sullana | 2015 | X | | X | x | x | x |
| propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el almacén de insumos en una empresa de consumo masivo | 214 | X | x | | | x | |

| | | | | | | | |
|---|------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|-----------------------|
| La tesis de Urbina Rodríguez, Cesar Alfredo en el año 2016, titulada “Propuesta de mejora en la Gestión Logística de inventarios en la empresa Factoría Industrial S.A.C. para reducir sus costos operacionales | 2016 | | x | | x | | x |
| Ponce La torre Esdras Raí en el año 2015, titulada “Diseño de un Sistema de Gestión Logística para la reducción de costos en la Industria Alimentaria Frugal Productos S.A.C | 2015 | X | x | | x | | |
| “Modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la curtiembre ECOLÓGICA DEL NORTE E.I.R.L.” | 2015 | X | | X | | x | |
| “propuesta de mejora en la cadena de suministros para reducir los costos en el área logística de la EMPRESA BERMANLAB S.A.C” | 2016 | | x | | x | x | |
| TOTAL | | 5 | 9 | 5 | 5 | 7 | 8 |
| | | nivel de Inventario | Inventario de Seguridad | Inventario Probabilístico | Nivel de seguridad | Reducir Costos | Control de inventario |

Anexo 3. Matriz de antecedentes de la variable y

| DIMENSIONES TENTATIVAS | | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|--|------|---------------------|---------------------|----------------|------------------------|---------------------|--------|
| ANTECEDENTES | AÑO | Reducción de costos | costo de inventario | evaluar costos | costo de mantenimiento | costo de transporte | tiempo |
| "Propuesta de implementación de un modelo de gestión de inventarios para reducir costos en la empresa distribuidora ferretera Ronny I. s.a.c." | 2018 | | x | | | | |
| "Determinación del costo de producción y rentabilidad de puertas especiales combinadas de fierro y madera en las industrias de metal mecánica en la ciudad de Yunguyo" | 2016 | x | | x | X | x | |
| "Modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica para reducir los costos del inventario de la curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L | 2015 | x | x | | | x | |
| "Evaluación de la gestión de costos y tiempos usados en proyectos de construcción en las grandes ciudades del Perú" | 2016 | | | x | X | | x |
| "Disminución de costos logísticos de la empresa constructora e inversiones del pacifico s.a.c, en la obra conjunto residencial roma, mediante last planner system® de la filosofía lean construction" | 2015 | | | | X | | |
| Sistema de costos y los efectos económicos en la gestión de la cadena de restaurantes "inversiones grupo don Tomás sac." Cusco período 2015. | 2017 | | | | X | x | |
| Impacto de los costos logísticos en la rentabilidad de la empresa cac Bagua Grande Ltda, Amazonas 2013-2014 | 2016 | | | | X | | x |
| Costos y niveles de producción agrícola y su incidencia en los ingresos como determinante en la calidad de vida de los agricultores de la asociación San Lorenzo de Mapasingue adentro del cantón portoviejo, periodo julio 2014 - julio2015 | 2016 | | | | X | x | |
| Los costos variables y su incidencia en el margen de contribución | 2016 | | x | x | | | |

| | | | | | | | |
|---|------|---------------------|---------------------|----------------|------------------------|---------------------|--------|
| Diseño de un sistema de costos hospitalarios basado en el modelo de costeo por actividades (abc) para la atención de pacientes no asegurados en el seguro social universitario la paz | 2017 | | | | X | | |
| Contabilidad de costos plan excepcional de titulación para antiguos estudiantes no graduados | 2015 | x | | | X | x | |
| Estimación de costos para que una empresa operadora de transporte público pase de motores de combustión interna a motor a eléctricos. | 2014 | x | | x | | | x |
| “Estimación del costo de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región” | 2016 | | x | | | x | |
| TOTAL | | 4 | 4 | 4 | 8 | 6 | 3 |
| | | Reducción de costos | costo de inventario | evaluar costos | costo de mantenimiento | costo de transporte | Tiempo |

Anexo 4. Cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. para medir su percepción respecto a la gestión de inventarios

| GUÍA DE CUESTIONARIO PARA MEDIR LA GESTIÓN DE INVENTARIO EN LA EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. 2018. | | | | | | |
|---|--|----------|----------|----------|----------|--------------------|
| ÁREA: | | | | | | |
| CARGO: | | | | | | |
| REVISADO POR: | | | | | | |
| | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | 4 | 3 | 2 | 1 | OBSERVACIÓN |
| | Planificación del inventario | | | | | |
| 1 | ¿Usted comunica oportunamente los materiales o repuestos que va a necesitar durante una temporada de trabajo? | | | | | |
| 2 | ¿Usted cuenta con una información histórica de los materiales o repuestos que utilizó durante temporadas anteriores? | | | | | |
| 3 | ¿Normalmente, sus actividades se ven interrumpidas por falta de inventario? | | | | | |
| 4 | ¿Hay un exceso de material o repuestos en inventario que usted no utiliza? | | | | | |
| 5 | ¿Usted cree que se planifica correctamente los inventarios para las actividades de la empresa? | | | | | |
| | Organización del modelo de inventario | | | | | |
| 6 | ¿Conoce la existencia de algún modelo de inventario utilizado por la empresa? | | | | | |
| 7 | ¿Cree usted que los materiales o repuestos deben estar clasificados por su criticidad respecto a sus niveles de stock en el almacén? | | | | | |
| 8 | ¿Conoce la cantidad adecuada que debe pedir para abastecerse de un material o repuesto crítico? | | | | | |
| 9 | ¿Sabe si la empresa cuenta con inventarios de seguridad para los materiales o repuestos críticos? | | | | | |
| 10 | ¿Conoce cuáles son los materiales o repuestos que ocasionan mayores costos al momento de adquirirlos? | | | | | |
| | Control del inventario | | | | | |
| 11 | ¿Utiliza indicadores de gestión para el control de los inventarios de su área? | | | | | |
| 12 | ¿Conoce los índices de rotación para sus materiales o repuestos más críticos de su área? | | | | | |
| 13 | ¿Conoce los tiempos de entrega que deben emplearse para los repuestos más críticos de su área? | | | | | |
| 14 | ¿Cree que existe un adecuado control sobre los inventarios? | | | | | |

Leyenda

| Criterios de evaluación | Puntaje |
|-------------------------|---------|
| Muy bajo | 1 |
| Bajo | 2 |
| Regular | 3 |
| Elevado | 4 |

Anexo 5. Validación del cuestionario para medir la gestión de inventarios.

CONSTANCIA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO USADO PARA MEDIR LA GESTION DE INVENTARIOS DEL 2018.

Yo... Luis Lostaunau Ardiles
 Titular del DNI N° 44501118 Por medio de la presente constar que he revisado con fines de validación del instrumento para medir la gestión de inventario (Check List). A los efectos de su aplicación en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítems | | ✓ | |
| Amplitud de contenidos | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | ✓ | |
| Pertinencia | | ✓ | |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| APELLIDOS Y NOMBRES : | | | |
|------------------------|--|--------------------------|------------------|
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>Mz: M2 Lt: 16</u> <u>Casuarinas II</u> | DNI N° | <u>44501118</u> |
| GRADO ACADEMICO | <u>SUPERIOR</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR | <u>943631245</u> |

Chimbote, 05 del mes de agosto del 2018


Luis A. Lostaunau Ardiles
 ING. QUÍMICO
 R. CIP. 148147

CONSTANCIA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO USADO PARA MEDIR LA GESTION DE INVENTARIOS DEL 2018.

Yo.....PEDRO LOSTAUNAU ARDILES.....
 Titular del DNI N°42781063..... Por medio de la presente constar que he
 revisado con fines de validación del instrumento para medir la gestion de inventario
 (Check List.). A los efectos de su aplicación en la empresa Tecnologica de Alimentos S.A
 Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítems | | ✓ | |
| Amplitud de contenidos | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | ✓ | |
| Pertinencia | | ✓ | |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| | | | |
|--|--|--------------------------------|---------------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES : <u>LOSTAUNAU ARDILES PEDRO</u> | | | |
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>Mz M2 Lt. 16</u> <u>URB CASAPARINAS</u> <u>ETAPA II</u> | DNI N° | <u>42781063</u> |
| GRADO ACADEMICO | <u>ING QUIMICO</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR | <u>99 255 69 26</u> |



 Pedro H. Lostaunau Ardiles
 ING. QUIMICO
 R. CIP. N° 163419

Chimbote, 8 del mes de agosto del 2018

Anexo N° 05. Formato de validación de instrumento de gestión de inventario

CONSTANCIA DE EVALUACION DE INSTRUMENTOS USADO PARA EL DIAGNOSTICOS

Yo..... GARY ALAN MOYA RAMOS
 Titular del DNI N° 41625245 Por medio de la presente constar
 que he revisado con fines de validación del instrumento (Check List.). A los efectos de su
 aplicación en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítem | | | ✓ |
| Amplitud de contenidos | | | ✓ |
| Claridad y precisión | | | ✓ |
| Pertinencia | | | ✓ |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| | | | |
|---|--|-----------------------------|-------------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES : <u>MOYA RAMOS GARY ALAN</u> | | | |
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>Av. Esmeralda N° 1010 25 PUEBLO LIBRE</u> | DNI N° | <u>41625245</u> |
| GRADO ACADEMICO | <u>SUPERIOR ING. QUIMICO</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR | <u>9493 32205</u> |


 Gary Alan Moya Ramos
 ING. QUIMICO
 R. CIP. N° 179518

Chimbote, Agosto del 2018

CONSTANCIA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO USADO PARA MEDIR LA GESTION DE INVENTARIOS DEL 2018.

Yo... Wilson Santos Valvis
 Titular del DNI N° 41293220 Por medio de la presente constar que he revisado con fines de validación del instrumento para medir la gestion de inventario (Check List.). A los efectos de su aplicación en la empresa Tecnologica de Alimentos S.A Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítems | | | ✓ |
| Amplitud de contenidos | | | ✓ |
| Claridad y precisión | | | ✓ |
| Pertinencia | | | ✓ |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| APELLIDOS Y NOMBRES : | | | |
|------------------------|--|--|--|
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>SANCTO T-2</u> <u>NUOVO CHIMBOTE</u> | DNI N° <u>41293220</u> | |
| GRADO ACADEMICO | <u>Superior</u> <u>Titulado</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR <u>943851049</u> | |


SANTIAGO VALVIS WILSON LISTER
 ING. EN ENERGIA
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 20425

Chimbote, 8 del mes de agosto del 2018

Anexo 6. Instrumento para medir la criticidad de los repuestos del área de almacén

Leyenda

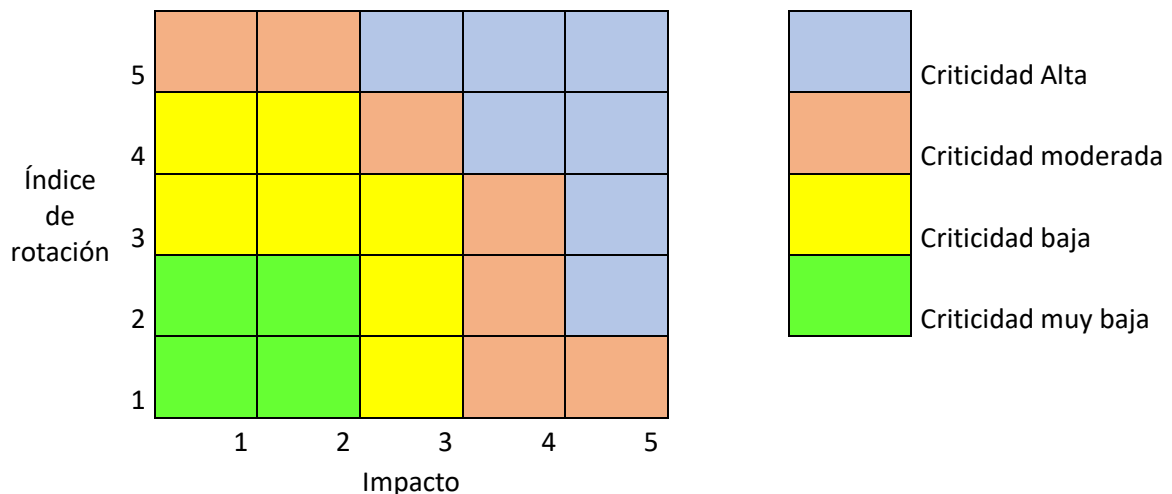
| Índice de Rotación por temporada | Puntaje |
|----------------------------------|---------|
| Muy bajo | 1 |
| Bajo | 2 |
| Regular | 3 |
| Elevado | 4 |
| Muy elevado | 5 |

| Impacto en los inventarios | Puntaje |
|-------------------------------|---------|
| El repuesto es de categoría A | 2 |
| El repuesto es de categoría B | 1 |
| El repuesto es de categoría C | 0 |

| Impacto en la Logística | Puntaje |
|----------------------------------|---------|
| Genera sobrecostos logísticos | 1 |
| No genera sobrecostos Logísticos | 0 |

| Impacto en las Operaciones | Puntaje |
|---|---------|
| Muy importante para evitar retrasos en la producción | 2 |
| Ocasiona fallas sin retraso importante en la producción | 1 |
| No tiene impacto en las operaciones | 0 |

| Repuesto | Índice de rotación | Impacto en los inventarios | Impacto en la Logística | Impacto en las Operaciones | Sumatoria del puntaje del Impacto | Nivel de Criticidad |
|----------|--------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |



Anexo 7. Validación del instrumento para medir la criticidad de los repuestos de almacén.

CONSTANCIA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO USADO PARA MEDIR LA CRITICIDAD DE LOS RESPUESTOS DEL ALMACEN EN EL 2018.

Yo... Luis Lostaunau Ardiles
 Titular del DNI N° 44501118 Por medio de la presente constar que he revisado con fines de validación del instrumento para medir la criticidad de los repuestos del almacén (Check List). A los efectos de su aplicación en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítems | | ✓ | |
| Amplitud de contenidos | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | ✓ | |
| Pertinencia | | ✓ | |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| APELLIDOS Y NOMBRES : | | | |
|------------------------|--|--------------------------|-------------------|
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>Mz: M2 Lt: 16</u> <u>Casvarinas II</u> | DNI N° | <u>44501118</u> |
| GRADO ACADEMICO | <u>SUPERIOR</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR | <u>94363 1245</u> |


Luis A. Lostaunau Ardiles
 ING. QUÍMICO
 R. CIP. 148147

Chimbote, 05 del mes de agosto del 2018

CONSTANCIA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO USADO PARA MEDIR LA CRITICIDAD DE LOS RESPUESTOS DEL ALMACEN EN EL 2018.

Yo..... PEDRO LOSTAUNAU ARDILES.....
 Titular del DNI N° 4.278.10.63..... Por medio de la presente constar que he revisado con fines de validación del instrumento para medir la criticidad de los repuestos del almacén (Check List.). A los efectos de su aplicación en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítems | | ✓ | |
| Amplitud de contenidos | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | ✓ | |
| Pertinencia | | ✓ | |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| | | | |
|--|---|--------------------------|------------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES : <u>LOSTAUNAU ARDILES PEDRO</u> | | | |
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>M2.M2 Lt.16</u> <u>URB. CASUARINAS</u> <u>ETAPA II</u> | DNI N° | <u>42781063</u> |
| GRADO ACADEMICO | <u>ING. QUIMICO</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR | <u>992556926</u> |


 Pedro H. Lostaunau Ardiles
 ING. QUIMICO
 R. CIP. N° 163419

Chimbote, 8 del mes de agosto del 2018

Anexo N° 06. Formato de validación de instrumento de gestión de inventario

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS USADO PARA EL DIAGNÓSTICOS

Yo..... GARY ALAN MOYA RAMOS
 Titular del DNI N° 41625245 Por medio de la presente constar
 que he revisado con fines de validación del instrumento (Matriz de criticidad.). A los
 efectos de su aplicación en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítem | | | ✓ |
| Amplitud de contenidos | | | ✓ |
| Claridad y precisión | | | ✓ |
| Pertinencia | | | ✓ |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| | | | |
|---|--|-----------------------------|------------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES : <u>MOYA RAMOS GARY ALAN</u> | | | |
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>Psje. ESHERALAN 17 F lote 25 PUERTO LIBRE</u> | DNI N° | <u>41625245</u> |
| GRADO ACADEMICO | <u>SUPERIOR ING. QUIMICO</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR | <u>979332205</u> |


 Gary Alan Moya Ramos
 ING. QUIMICO
 R. CIP. N° 179518

Chimbote, Agosto del 2018

CONSTANCIA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO USADO PARA MEDIR LA CRITICIDAD DE LOS RESPUESTOS DEL ALMACEN EN EL 2018.

Yo... Wilson Santiago Valois
 Titular del DNI N° 41293220 Por medio de la presente constar que he revisado con fines de validación del instrumento para medir la criticidad de los repuestos del almacén (Check List.). A los efectos de su aplicación en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

Luego de hacer las observaciones pertinentes formular las siguientes apreciaciones.

| CARACTERÍSTICAS | DEFICIENTE | BUENO | EXCELENTE |
|------------------------|------------|-------|-----------|
| Congruencia del ítems | | | ✓ |
| Amplitud de contenidos | | | ✓ |
| Claridad y precisión | | | ✓ |
| Pertinencia | | | ✓ |

Opinión de aplicabilidad a. DIFICIENTE b. BUENO c. EXCELENTE

| | | | |
|---|--|---------------------------|------------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES : <u>Santiago Valois Wilson</u> | | | |
| DIRECCIÓN DOMICILIARIA | <u>Santiago T-2</u> <u>NUOVO CHIMBOTE</u> | DNI N° <u>41293220</u> | |
| GRADO ACADEMICO | <u>superior</u> <u>Titulado</u> | N° DE TELEFONO O CELULAR | <u>943851049</u> |

Chimbote, 8 del mes de agosto del 2018


SANTIAGO VALOIS WILSON LISTER
 ING. EN INGENIERIA
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 286263

Anexo 8. Confiabilidad calculada en SPSS del cuestionario aplicado para medir la gestión de inventarios

Resumen de procesamiento de casos

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 69 | 100,0 |
| | Excluido ^a | 0 | ,0 |
| | Total | 69 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

| | |
|--------------|----------------|
| Alfa de Cron | |
| Bach | N de elementos |
| ,754 | 14 |

Estadísticas de total de elemento

| | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cron Bach si el elemento se ha suprimido |
|----------|--|--|--|---|
| VAR00001 | 8,3913 | 8,918 | ,354 | ,741 |
| VAR00002 | 8,3478 | 8,554 | ,510 | ,725 |
| VAR00003 | 8,3623 | 7,940 | ,751 | ,698 |
| VAR00004 | 8,4203 | 8,159 | ,632 | ,710 |
| VAR00005 | 8,3478 | 8,495 | ,534 | ,722 |
| VAR00006 | 8,2754 | 9,673 | ,116 | ,762 |
| VAR00007 | 8,6232 | 10,209 | -,088 | ,785 |
| VAR00008 | 8,4058 | 9,215 | ,244 | ,752 |
| VAR00009 | 8,1884 | 9,008 | ,466 | ,732 |
| VAR00010 | 8,5362 | 7,958 | ,691 | ,702 |
| VAR00011 | 8,3768 | 9,562 | ,129 | ,763 |
| VAR00012 | 8,5362 | 8,752 | ,393 | ,737 |
| VAR00013 | 8,1884 | 9,155 | ,396 | ,738 |
| VAR00014 | 8,3768 | 9,562 | ,129 | ,763 |

Anexo 9. Tabulación y gráficos obtenidos con la aplicación de cuestionario para medir la gestión del inventario

1. ¿Usted comunica oportunamente los materiales o repuestos que va a necesitar durante una temporada de trabajo?

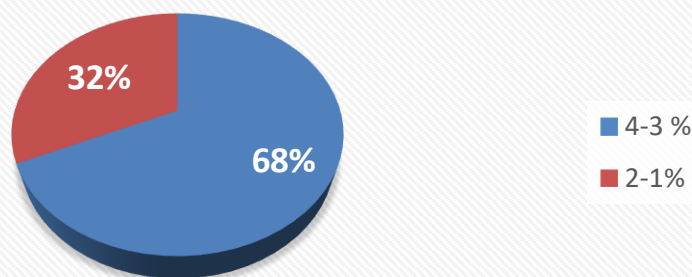
| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 24 | 4 | 34.78% | 5.80% |
| Mantenimiento | 8 | 16 | 11.59% | 23.19% |
| Calidad | 2 | 1 | 2.90% | 1.45% |
| Flota | 10 | 4 | 14.49% | 5.80% |
| TOTAL | 44 | 25 | 63.77% | 36.23% |



2. ¿Usted cuenta con una información histórica de los materiales o repuestos que utilizó durante temporadas anteriores?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 27 | 1 | 39.13% | 1.45% |
| Mantenimiento | 6 | 18 | 8.70% | 26.09% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |
| Flota | 13 | 1 | 18.84% | 1.45% |
| TOTAL | 47 | 22 | 68.12% | 31.88% |

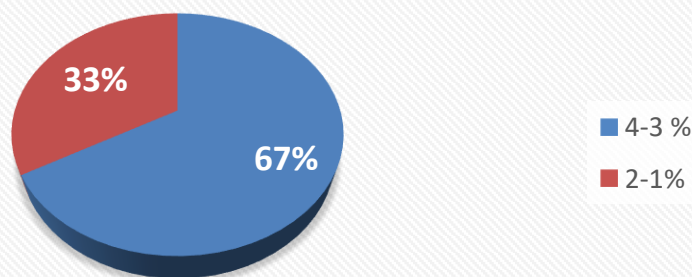
2. ¿Usted cuenta con una información histórica de los materiales o repuestos que utilizó durante temporadas anteriores?



3. ¿Normalmente, sus actividades se ven interrumpidas por falta de inventario?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 27 | 1 | 39.13% | 1.45% |
| Mantenimiento | 7 | 17 | 10.14% | 24.64% |
| Calidad | 2 | 1 | 2.90% | 1.45% |
| Flota | 10 | 4 | 14.49% | 5.80% |
| TOTAL | 46 | 23 | 66.67% | 33.33% |

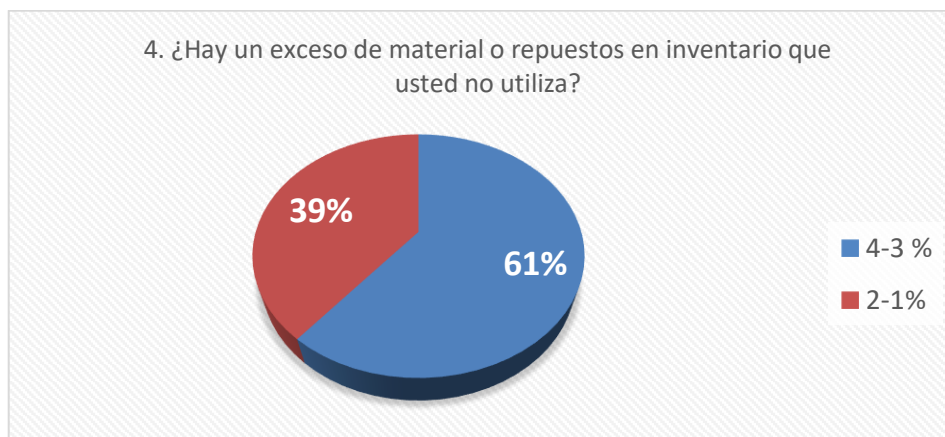
3. ¿Normalmente, sus actividades se ven interrumpidas por falta de inventario?



4. ¿Hay un exceso de material o repuestos en inventario que usted no utiliza?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 24 | 4 | 34.78% | 5.80% |
| Mantenimiento | 10 | 14 | 14.49% | 20.29% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |

| | | | | |
|-------|----|----|--------|--------|
| Flota | 7 | 7 | 10.14% | 10.14% |
| TOTAL | 42 | 27 | 60.87% | 39.13% |



5. ¿Usted cree que se planifica correctamente los inventarios para las actividades de la empresa

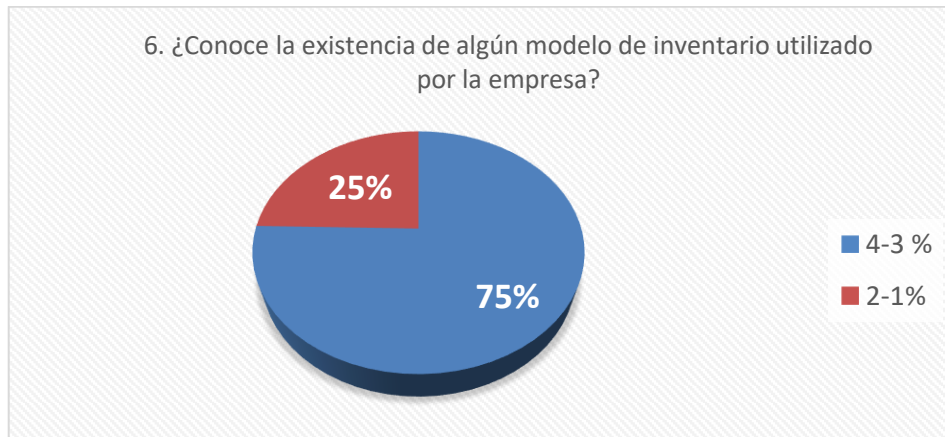
| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1 % |
| Producción | 25 | 3 | 36.23% | 4.35% |
| Mantenimiento | 11 | 13 | 15.94% | 18.84% |
| Calidad | 2 | 1 | 2.90% | 1.45% |
| Flota | 9 | 5 | 13.04% | 7.25% |
| TOTAL | 47 | 22 | 68.12% | 31.88% |



6. ¿Conoce la existencia de algún modelo de inventario utilizado por la empresa?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|--|---------------|-----|---------------|-------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1 % |

| | | | | |
|---------------|-----------|-----------|---------------|---------------|
| Producción | 23 | 5 | 33.33% | 7.25% |
| Mantenimiento | 13 | 11 | 18.84% | 15.94% |
| Calidad | 3 | 0 | 4.35% | 0.00% |
| Flota | 13 | 1 | 18.84% | 1.45% |
| TOTAL | 52 | 17 | 75.36% | 24.64% |



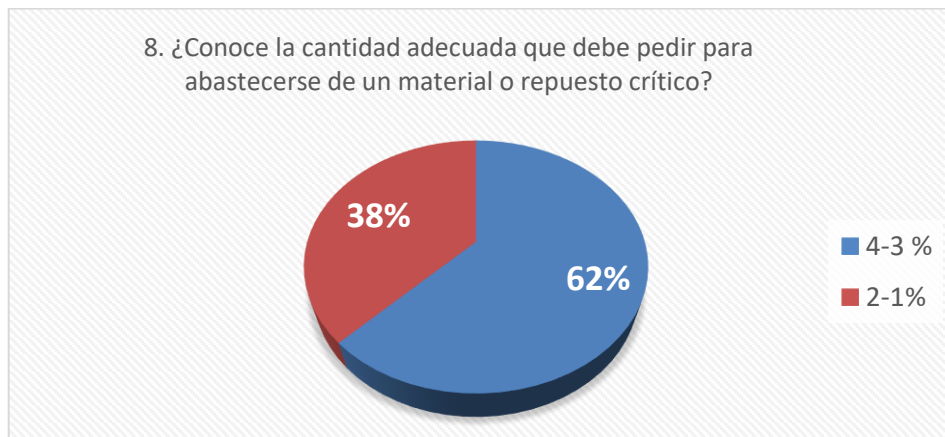
7. ¿Cree usted que los materiales o repuestos deben estar clasificados por su criticidad respecto a sus niveles de stock en el almacén?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----------|---------------|---------------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 10 | 18 | 14.49% | 26.09% |
| Mantenimiento | 9 | 15 | 13.04% | 21.74% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |
| Flota | 8 | 6 | 11.59% | 8.70% |
| TOTAL | 28 | 41 | 40.58% | 59.42% |



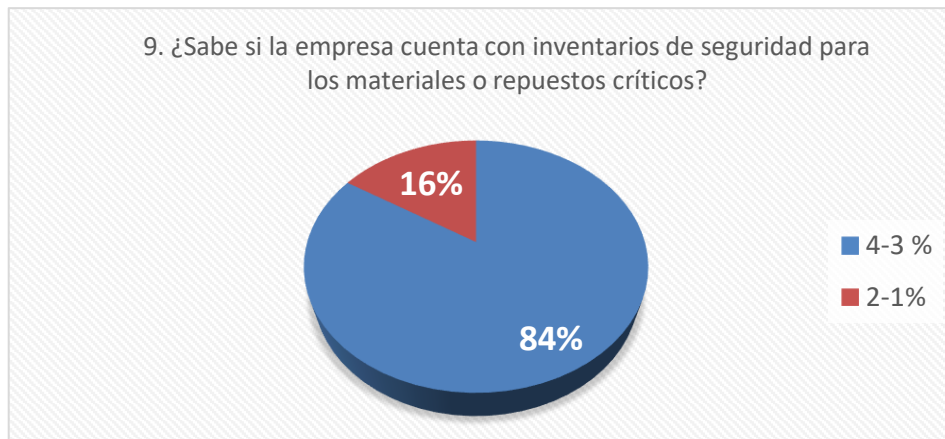
8. ¿Conoce la cantidad adecuada que debe pedir para abastecerse de un material o repuesto crítico?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 18 | 10 | 26.09% | 14.49% |
| Mantenimiento | 13 | 11 | 18.84% | 15.94% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |
| Flota | 11 | 3 | 15.94% | 4.35% |
| TOTAL | 43 | 26 | 62.32% | 37.68% |



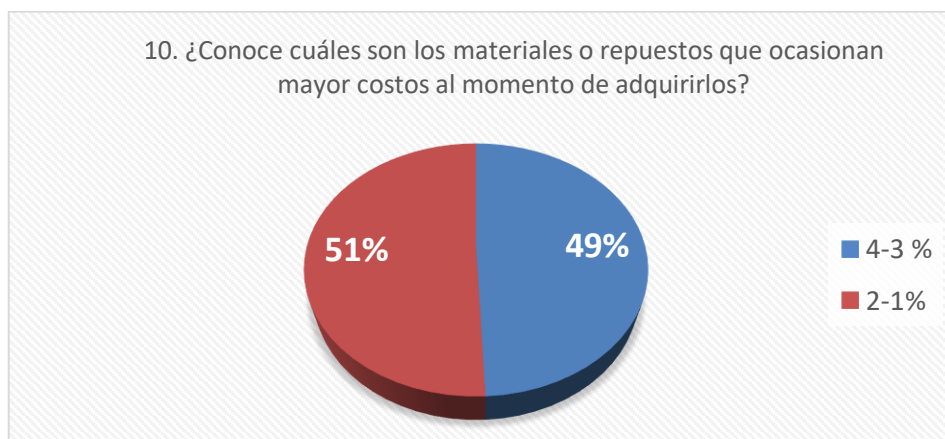
9. ¿Sabe si la empresa cuenta con inventarios de seguridad para los materiales o repuestos críticos?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 28 | 0 | 40.58% | 0.00% |
| Mantenimiento | 18 | 6 | 26.09% | 8.70% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |
| Flota | 11 | 3 | 15.94% | 4.35% |
| TOTAL | 58 | 11 | 84.06% | 15.94% |



10. ¿Conoce cuáles son los materiales o repuestos que ocasionan mayor costo al momento de adquirirlos?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 25 | 3 | 36.23% | 4.35% |
| Mantenimiento | 3 | 21 | 4.35% | 30.43% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |
| Flota | 5 | 9 | 7.25% | 13.04% |
| TOTAL | 34 | 35 | 49.28% | 50.72% |



11. ¿Utiliza indicadores de gestión para el control de los inventarios de su área?

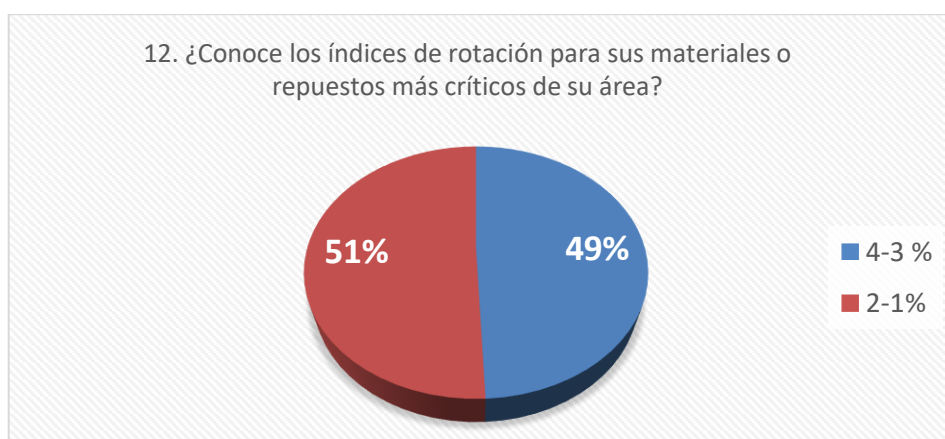
| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 20 | 8 | 28.99% | 11.59% |
| Mantenimiento | 15 | 9 | 21.74% | 13.04% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |

| | | | | |
|-------|----|----|--------|--------|
| Flota | 9 | 5 | 13.04% | 7.25% |
| TOTAL | 45 | 24 | 65.22% | 34.78% |



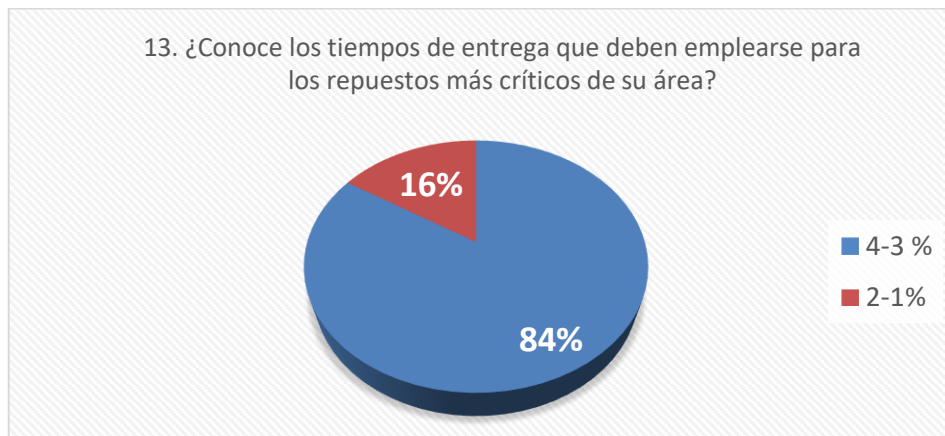
12. ¿Conoce los índices de rotación para sus materiales o repuestos más críticos de su área?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 23 | 5 | 33.33% | 7.25% |
| Mantenimiento | 5 | 19 | 7.25% | 27.54% |
| Calidad | 2 | 1 | 2.90% | 1.45% |
| Flota | 4 | 10 | 5.80% | 14.49% |
| TOTAL | 34 | 35 | 49.28% | 50.72% |



13. ¿Conoce los tiempos de entrega que deben emplearse para los repuestos más críticos de su área?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | Si | No | Si % | No% |
| Producción | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Mantenimiento | 20 | 4 | 28.99% | 5.80% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |
| Flota | 10 | 4 | 14.49% | 5.80% |
| TOTAL | 58 | 11 | 84.06% | 15.94% |



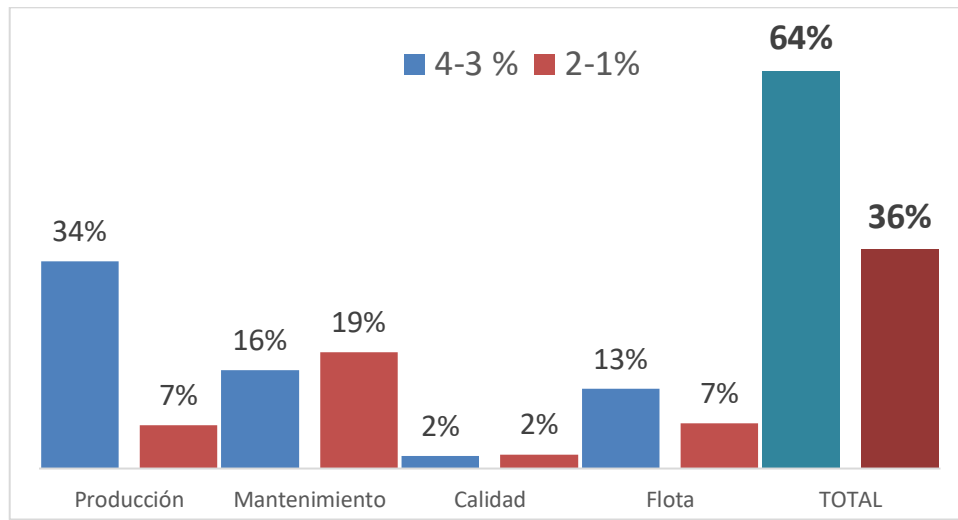
14. ¿Cree que existe un adecuado control sobre los inventarios?

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 23 | 5 | 33.33% | 7.25% |
| Mantenimiento | 16 | 8 | 23.19% | 11.59% |
| Calidad | 1 | 2 | 1.45% | 2.90% |
| Flota | 5 | 9 | 7.25% | 13.04% |
| TOTAL | 45 | 24 | 65.22% | 34.78% |



Resumen de cuestionario

| | Fre. Absoluta | | Fre. Relativa | |
|---------------|---------------|-----|---------------|--------|
| | 4-3 | 2-1 | 4-3 % | 2-1% |
| Producción | 324 | 68 | 33.54% | 7.04% |
| Mantenimiento | 154 | 182 | 15.94% | 18.84% |
| Calidad | 20 | 22 | 2.07% | 2.28% |
| Flota | 125 | 71 | 12.94% | 7.35% |
| TOTAL | 623 | 343 | 64.49% | 35.51% |



Anexo 10. Datos para el cálculo de costo de almacenamiento por unidad al año, costo por pedido promedio por temporada durante la temporada 2017 – 2018 para repuestos del área de mantenimiento.

Costos fijos de almacenamiento

| Puestos de almacén | Cantidad | Sueldo | Beneficio s sociales | Total |
|------------------------------------|----------|--------|-------------------------|--------------|
| Jefe de almacén de materiales | 1 | 5000 | 1300 | 6300 |
| Asistente de almacén de materiales | 1 | 2500 | 750 | 3250 |
| Auxiliar de almacén de materiales | 4 | 1800 | 550 | 9400 |
| TOTAL | | | | 18950 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|-----------|------------|-------------|
| 2017-1 | 4.00 meses | 75800 |
| 2017-2 | 5.00 meses | 94750 |
| 2018-1 | 5.00 meses | 94750 |
| 2018-2 | 4.00 meses | 75800 |

| Depreciación Muebles y enseres | Cantidad | Costo | Depreciación 10% |
|--------------------------------|----------|-------|------------------|
| Armario de madera | 3 | 1500 | 12.5 |
| Escritorio | 3 | 900 | 7.5 |
| Silla giratoria | 6 | 480 | 4 |
| Tacho de basura | 2 | 120 | 1 |

calculo armario madera $:(1500*10\%)/12: 12,5$

| Depreciación de inmuebles | Cantidad | % anual | Costo | Costo mes |
|------------------------------|----------|---------|-------|-----------|
| m2 utilizados por el almacén | 1500 | 3 | 60000 | 150 |

calculo depre Inm $:(6000*3\%)/12$

| Otros gastos | Costo |
|------------------------|-------|
| Suministros de oficina | 1,500 |
| Energía eléctrica | 8,920 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|-----------|------------|-------------|
| 2017-1 | 4.00 meses | 42380 |
| 2017-2 | 5.00 meses | 52975 |

| | | |
|--------|------------|-------|
| 2018-1 | 5.00 meses | 52975 |
| 2018-2 | 4.00 meses | 42380 |

Repuestos eteriorados

| Temporada | Repuesto | Cantidad | Costo unitario | Total |
|-----------|--|----------|----------------|--------|
| 2017-1 | RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 1 | 101 | 101 |
| 2017-2 | RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 1 | 138.62 | 138.62 |
| 2018-1 | RODAMIENTO 2316 M/C3 | 1 | 158.86 | 158.86 |
| 2018-2 | GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 1 | 210 | 210 |

Costo financiero o de oportunidad

| Temporada | Soles inventario repuestos de mantenimiento | %Tasa de Interes | Total |
|-----------|---|------------------|--------|
| 2017-1 | 10100.0 | 5 | 505 |
| 2017-2 | 13860.0 | 5 | 693 |
| 2018-1 | 15886.0 | 5 | 794.3 |
| 2018-2 | 21008.0 | 5 | 1050.4 |

Costo de mano de obra 2017-1: Costo total fijos de almacenamiento * Duración temporada 2017-1(meses): $18\,950 * 4 \text{ meses} = \text{s/ } 75\,800$.

Costo por deterioro: 01 RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33: s/ 101

Costo de oportunidad: Tasa interés * Soles inventario repuestos mantenimiento: $5\% * 10100 = \text{s/ } 505$.

Costos indirectos: Duración temporada 2017-1(meses)*(Depreciación de muebles y enseres+ depreciación inmueble+ otros gastos): $4 * (25 + 150 + 10420) = \text{s/ } 42364$.

Costos totales: $75800 + 101 + 505 + 42380 = \text{s/ } 118786$

Costo prorrateado a repuesto de mantenimiento: 20% costo total: 23757,20.

Unidades de stock final: datos de la empresa: 465 repuestos.

Costo unidad al año: (costo prorrateado/ unidades de stock) / (Duración temporada 2017-1(meses)) *(meses totales del año): $((23757,2/465) / (04)) * (12) = \text{s/. } 153,27$.

RESULTADO COSTO ALMACENAMIENTO POR UNIDAD AL AÑO

| Costos | 2017-1 | 2017-2 | 2018-1 | 2018-2 | Promedio |
|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Costo de mano de obra de almacén | S/ 75,800.0 | S/ 94,750.0 | S/ 94,750.0 | S/ 75,800.0 | S/ 85,275.0 |
| Costo por deterioro | S/ 101.0 | S/ 138.6 | S/ 158.9 | S/ 210.0 | S/ 152.1 |
| Costo de oportunidad | S/ 505.0 | S/ 693.0 | S/ 794.3 | S/ 1,050.4 | S/ 760.7 |
| Costos indirectos de almacén | S/ 42,380.0 | S/ 52,975.0 | S/ 52,975.0 | S/ 42,380.0 | S/ 47,677.5 |
| Costo de almacenamiento | S/118,786.0 | S/148,556.6 | S/ 148,678.2 | S/ 119,440.4 | S/ 133,865.3 |
| % Unidades en inventario asignadas a mantenimiento | 20.0 | 25.0 | 30.0 | 35.0 | 27.5 |
| Costos prorrateados a repuestos de mantenimiento | S/23,757.20 | S/37,139.16 | S/ 44,603.45 | S/ 41,804.14 | S/ 36,825.99 |
| Unidades finales en stock | 465 | 467 | 421 | 413 | 441.5 |
| Costo almacenamiento por unidad al año | S/ 153.27 | S/ 190.87 | S/ 254.27 | S/ 303.66 | S/ 225.52 |

Costos fijos de adquisición (pedidos)

| Puestos de compras | Cantidad | Sueldo | Beneficios | Total |
|---------------------------------|----------|--------|------------|--------------|
| Jefe de compra de bienes | 1 | 9000 | 2400 | 11400 |
| Comprador de bienes de servicio | 6 | 6000 | 1600 | 45600 |
| Total | | | | 57000 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|-----------|------------|-------------|
| 2017-1 | 4.00 meses | 228000 |
| 2017-2 | 5.00 meses | 285000 |
| 2018-1 | 5.00 meses | 285000 |
| 2018-2 | 4.00 meses | 228000 |

| Muebles y enseres | Cantidad | Costo | Depreciación |
|-------------------|----------|-------|--------------|
| Armario de madera | 2 | 1500 | 150 |
| Escritorio | 7 | 2100 | 210 |
| Silla giratoria | 7 | 560 | 56 |
| Mueble | 2 | 3000 | 300 |
| Tacho de basura | 7 | 140 | 14 |

| Depreciación de inmuebles | Cantidad | % anual | Costo | Costo mes |
|------------------------------|----------|---------|-------|-----------|
| m2 utilizados por el almacén | 150 | 3 | 10000 | 25 |

| Otros gastos | Costo |
|------------------------|-------|
| Suministros de oficina | 2,000 |
| Energía eléctrica | 4,500 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|-----------|------------|-------------|
| 2017-1 | 4.00 meses | 29020 |
| 2017-2 | 5.00 meses | 36275 |
| 2018-1 | 5.00 meses | 36275 |
| 2018-2 | 4.00 meses | 29020 |

Compras

| Temporada | Facturación Chimbote | Facturación otras plantas | Sobre costo Total |
|-----------|----------------------|---------------------------|-------------------|
| 2017-1 | 10103.3 | 9396.1 | 707.231 |
| 2017-2 | 13861.9 | 12891.6 | 970.333 |
| 2018-1 | 15886.4 | 14774.4 | 1112.048 |
| 2018-2 | 21007.2 | 19536.7 | 1470.504 |

Fletes

| Temporada | Facturación Chimbote | Facturación otras plantas | Sobre costo Total |
|-----------|----------------------|---------------------------|-------------------|
| 2017-1 | 1515.5 | 757.7 | 757.7475 |
| 2017-2 | 2079.3 | 1039.6 | 1039.6425 |
| 2018-1 | 2383.0 | 1191.5 | 1191.48 |
| 2018-2 | 3151.1 | 1575.5 | 1575.54 |

Costo unitario de compra 2017-1: Facturación de Chimbote: s/ 10103,3.

Sobre costo en compras: Sobre costo total: s/ 707,2

Costo de transporte: fletes facturación Chimbote: s/ 1515,5

Sobre costo en transporte: Sobre costo total: s/ 757,7

Costo mano de obra de compras: costos totales puesto de compras*duración temporada 2017-1(meses): 57000* 4 meses: 228000

Costo indirecto de compras: Duración temporada 2017-1(meses)*(Depreciación de muebles y enseres+ depreciación inmueble+ otros gastos): 4*(730+25+6500): s/ 29020

Costo total de compras/pedidos: 10103,3+707,2+1515,5+757,7+228000+29020: s/ 270103,8.

Costo prorrateado a repuesto de mantenimiento: 10% costo total: s/ 27010,4

Pedidos de repuesto de mantenimiento: datos de la empresa: 20 repuestos.

Costo de pedido: (costo prorrateado/ pedido de repuestos): s/ 1350,52

RESULTADO CALCULO DE COSTO POR PEDIDO DEL AREA DE MANTENIMIENTO

| Costos | 2017-1 | 2017-2 | 2018-1 | 2018-2 | Promedio |
|---|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|
| Costo unitario de compra | S/ 10,103.3 | S/ 13,861.9 | S/ 15,886.4 | S/ 21,007.2 | S/ 15,214.7 |
| Sobre costo en compras | S/ 707.2 | S/ 970.3 | S/ 1,112.0 | S/ 1,470.5 | S/ 1,065.0 |
| Costo de transporte | S/ 1,515.5 | S/ 2,079.3 | S/ 2,383.0 | S/ 3,151.1 | S/ 2,282.2 |
| Sobre costo de transporte | S/ 757.7 | S/ 1,039.6 | S/ 1,191.5 | S/ 1,575.5 | S/ 1,141.1 |
| Costo de mano de obra de compras | S/228,000.0 | S/285,000.0 | S/285,000.0 | S/228,000.0 | S/ 256,500.0 |
| Costos indirectos de compras | S/ 29,020.0 | S/ 36,275.0 | S/ 36,275.0 | S/ 29,020.0 | S/ 32,647.5 |
| Costo total de compras/pedidos | S/270,103.8 | S/339,226.2 | S/341,847.9 | S/284,224.3 | S/ 308,850.5 |
| % Unidades adquiridas asignadas a mantenimiento | 10.0 | 15.0 | 20.0 | 40.0 | 21.3 |
| Costos prorrateados a repuestos de mantenimiento | S/ 27,010.4 | S/ 50,883.9 | S/ 68,369.6 | S/ 113,689.7 | S/ 64,988.4 |
| Pedidos de repuestos de mantenimiento | 20 | 38 | 58 | 92 | 52 |
| Costo por pedido | S/ 1,350.52 | S/ 1,339.05 | S/ 1,178.79 | S/ 1,235.76 | S/ 1,249.78 |

Costo unitario de compra, costo de transporte y sobre costo transporte.

| Repuesto | Costo unitario de compra (promedio por temporada) | Costo de transporte (promedio por temporada) | Unidades deterioradas o pérdidas en almacen (promedio por temporada) | Sobre costo de transporte (promedio por temporada) | Sobre costo de compra (promedio por temporada) |
|--|---|--|--|--|--|
| RODAMIENTO 7320 BECBM | 1,155 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,155 |
| RETEN 380 X 420 X 20 DOBLE LABIO VITON | 1,914 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,914 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 1,270 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,270 |
| RODAMIENTO 3320/C3 | 2,639 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 2,508 |
| RODAMIENTO 22220 EK | 613 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 709 |
| RODAMIENTO 23226 CCK/W33 | 1,537 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 2,709 |
| RODAMIENTO 22234 CCK/W33 | 2,986 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 2,257 |
| RODAMIENTO 6228 MA/C4 | 1,658 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,742 |
| RODAMIENTO 22317 EK | 570 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 595 |
| CHUMACERA PARED UC F-315 300 D1 | 418 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 491 |
| RODAMIENTO NU 214 ECM | 364 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 343 |
| RODAMIENTO NU 2220 ECP | 528 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 529 |
| RODAMIENTO 6022 MAS P54 S1 | 681 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,431 |
| CHUMACERA PIE ENTERA LIVIANA UCP210-50MM | 113 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 145 |
| CHUMACERA PIE UCP 211-200D1 2" | 97 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 144 |
| MANGUITO DESMONTAJE AH 3040 | 1,136 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,136 |
| RODAMIENTO NU 1026 ML/C3 | 832 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 832 |
| CHUMACERA PARED UCF318-308D1 | 934 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,023 |
| MANGUITO FIJACION HE 2317 | 202 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 202 |
| RODAMIENTO 22222 CK | 667 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 667 |
| RODAMIENTO NJ 220 EM1 C3 | 1,076 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,077 |

| | | | | | |
|----------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|
| MANGUITO DESMONTAJE AOH 24060 | 1,827 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,827 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 195 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 184 |
| CHUMACERA PIE SNA 526 | 887 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 887 |
| CHUMACERA PARED F212 | 158 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 187 |
| RODAMIENTO 6026 M/C3S0 | 952 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 952 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 451 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 709 |
| RODAMIENTO SKF NU 228 ECML | 1,267 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,399 |
| RODAMIENTO 7210 BEP | 86 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 84 |
| MANGUITO FIJACION H 2326-115MM | 292 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 326 |
| RODAMIENTO 7314 BECBM | 454 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 539 |
| RODAMIENTO NJ 220 EM | 878 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,077 |
| RODAMIENTO 29318 E | 1,040 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,040 |
| RODAMIENTO NJ 210 EM | 274 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 209 |
| RODAMIENTO 6320 - 2RS1 | 1,000 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 1,000 |
| RODAMIENTO NJ 2214 ECM | 435 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 516 |
| RODAMIENTO NJ 2214 EM1 C3 | 435 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 516 |
| MANGUITO DESMONTAJE AHX 3122/100 | 292 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 325 |
| RODAMIENTO 23222 EK | 905 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 924 |
| RODAMIENTO 6319/C3 | 347 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 459 |
| MANGUITO DESMONTAJE AH 3134 G | 380 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 456 |
| RODAMIENTO NUP 307 ECP | 112 | 1,500 | 0.1% | 1,500 | 170 |

Análisis por temporada.

| SEGUNDA TEMPORADA DE VEDA DEL AÑO 2017 | | | | | | | | | | |
|--|---------------|------------------|---------------|--------|-------------------------|-------|-----|-----------------------------------|-----------------|--------|
| Fecha | Clase de mov. | Nro. de guía | Contabilizado | Código | Texto del material | cant. | UMB | Nombre de Proveedor | Precio Unitario | Moneda |
| 01.09.2017 | 101 | 09-00001-0006644 | 5002101814 | 226688 | RETEN 30 X 52 X 7 TC | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.81 | USD |
| 01.09.2017 | 101 | 09-00001-0006644 | 5002101814 | 281641 | RODAMIE NTO 6304-2Z/C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 5.14 | USD |
| 19.09.2017 | 101 | 09-004-0021275 | 5002110063 | 356913 | RODAMIE NTO 3310 2RS/C3 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 100.3 | USD |
| 19.09.2017 | 101 | 09-004-0021275 | 5002110063 | 356913 | RODAMIE NTO 3310 2RS/C3 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 100.3 | USD |
| 19.09.2017 | 101 | 09-004-0021275 | 5002110063 | 264062 | RODAMIE NTO 6310-2RS1 | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 30 | USD |
| 19.09.2017 | 101 | 09-004-0021279 | 5002110062 | 267978 | RODAMIE NTO 7320 BECBM | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 350 | USD |
| 19.09.2017 | 101 | 09-004-0021275 | 5002110063 | 267978 | RODAMIE NTO 7320 BECBM | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 350 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|--|--------|-----|
| 19.09. 2017 | 101 | 09-004- 0021275 | 5002110063 | 274313 | RODAMIE NTO NU 2220 ECP | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 160 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00004- 0590208 | 5002108214 | 219096 | CHUMACE RA PARED UCF318- 308D1 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 310.08 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00004- 0590209 | 5002108217 | 219096 | CHUMACE RA PARED UCF318- 308D1 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 310.08 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00001- 0006841 | 5002110208 | 253180 | OBTURAD OR TSN 517 L | 4 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 12.8 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00001- 0006844 | 5002110206 | 226793 | RETEN 37 X 52 X 7 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.2 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00001- 0006844 | 5002110206 | 222321 | RETEN 40 X 62 X 8 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 5.8 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00001- 0006844 | 5002110206 | 276579 | RODAMIE NTO 3308 ATN9 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 69.74 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00001- 0006844 | 5002110206 | 275748 | RODAMIE NTO 6212- 2RS1/C3 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 28.4 | USD |
| 21.09. 2017 | 101 | 09-00004- 0021288 | 5002108225 | 263694 | RODAMIE NTO 7210 BEP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 25.79 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|------------|-----|------------------|------------|--------|--------------------------|---|-----|-------------------------------------|--------|-----|
| 21.09.2017 | 101 | 09-00004-0590208 | 5002108220 | 284962 | RODAMIE NTO 7314 BECBM | 2 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 163.2 | USD |
| 21.09.2017 | 101 | 09-00001-0006844 | 5002110206 | 214002 | RODAMIE NTO NJ 220 EM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 326.2 | USD |
| 21.09.2017 | 101 | 09-00001-0006844 | 5002110209 | 284816 | RODAMIE NTO NJ 2214 ECM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 156.47 | USD |
| 21.09.2017 | 101 | 09-00004-0021288 | 5002108225 | 268003 | RODAMIE NTO NU 214 ECM | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 105.46 | USD |
| 25.09.2017 | 101 | 09-00026-0001209 | 5002109892 | 284738 | RODAMIE NTO 6208-2RS1/C3 | 2 | PZA | IMPORTADORA INDUSTRIAL CORPUS S.R.L | 7.89 | USD |
| 27.09.2017 | 101 | 09-00001-0006841 | 5002110203 | 253180 | OBTURADOR TSN 517 L | 4 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 12.8 | USD |

SEGUNDA TEMPORADA DE PESCA DEL AÑO 2017

| Fecha | Clase de mov. | Nro. de guía | Contabilizado | Código | Texto del material | cant. | UMB | Nombre de Proveedor | Precio Unitario | Moneda |
|------------|---------------|------------------|---------------|--------|-------------------------|-------|-----|---------------------|-----------------|--------|
| 10.11.2017 | 101 | 09-00001-0007000 | 5002129809 | 226997 | RODAMIE NTO 6222 - 2RS1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 215.52 | USD |
| 10.11.2017 | 101 | 09-00001-0007000 | 5002129809 | 226998 | RODAMIE NTO 6320 - 2RS1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 303.12 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|--|--------|-----|
| 01.01. 2018 | 101 | 09-00004- 0021353 | 5002149448 | 267896 | RODAMIE NTO NU 307 ECP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 28.56 | USD |
| 02.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0117131 | 5002145975 | 224260 | ARANDEL A RETENCIO N MS 3056 | 1 | PZA | SUDAMERIS PERU S.A.C. | 16.2 | USD |
| 02.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0117131 | 5002141533 | 218855 | MANGUIT O DESMONT AJE AOH 24060 | 1 | PZA | SUDAMERIS PERU S.A.C. | 553.5 | USD |
| 02.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007020 | 5002142232 | 263648 | RODAMIE NTO 6207- 2RS1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 9.74 | USD |
| 02.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007020 | 5002142232 | 263648 | RODAMIE NTO 6207- 2RS1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 9.74 | USD |
| 02.01. 2018 | 101 | 09-00004- 0021353 | 5002142149 | 267896 | RODAMIE NTO NU 307 ECP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 27.28 | USD |
| 02.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0117131 | 5002141533 | 222139 | TUERCA DE DESMONT AJE HM 62 T | 1 | PZA | SUDAMERIS PERU S.A.C. | 202.5 | USD |
| 02.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0117131 | 5002141533 | 219067 | TUERCA FIJACION CON | 1 | PZA | SUDAMERIS PERU S.A.C. | 128.25 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|---------------------|-------|-----|
| | | | | | SEGURO HM 3056 | | | | | |
| 03.01. 2018 | 101 | 09-004- 0603964 | 5002142628 | 224579 | RETEN 380 X 420 X 20 DOBLE LABIO VITON | 2 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 580 | USD |
| 03.01. 2018 | 101 | 09-004- 0603964 | 5002142628 | 224579 | RETEN 380 X 420 X 20 DOBLE LABIO VITON | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 580 | USD |
| 06.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007118 | 5002142091 | 290102 | CHUMACE RA PIE ENTERA LIVIANA UCP210- 50MM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 42.79 | USD |
| 06.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007118 | 5002142091 | 290102 | CHUMACE RA PIE ENTERA LIVIANA UCP210- 50MM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 42.79 | USD |
| 09.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007125 | 5002146442 | 210694 | CHUMACE RA PIE UCP 211- 200D1 2" | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 43.5 | USD |
| 10.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007130 | 5002145992 | 213160 | CHUMACE RA PARED FY 512 M | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 55.9 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|--|-------|-----|
| 10.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007131 | 5002145996 | 227155 | RETEN 110 X 130 X 11 DOBLE LABIO | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 9.5 | USD |
| 10.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007131 | 5002145996 | 227154 | RETEN 85 X 105 X 12 DOBLE LABIO | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 8.2 | USD |
| 12.01. 2018 | 101 | 09-00004- 0021485 | 5002146483 | 279252 | RODAMIE NTO 6311- 2RS1 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 45 | USD |
| 18.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021492 | 5002148300 | 267955 | RODAMIE NTO 7210 BECBP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 26.32 | USD |
| 18.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021492 | 5002148300 | 263694 | RODAMIE NTO 7210 BEP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 26.32 | USD |
| 18.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021492 | 5002148300 | 263660 | RODAMIE NTO NJ 210 ECP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 32.15 | USD |
| 18.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021492 | 5002148300 | 269003 | RODAMIE NTO NU 214 ECP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 62.47 | USD |
| 19.01. 2018 | 101 | 09-00001- 0007177 | 5002149419 | 290102 | CHUMACE RA PIE ENTERA | 4 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 42.79 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|--------------------|------------|--------|-------------------------------|---|-----|--|-------|-----|
| | | | | | LIVIANA UCP210- 50MM | | | | | |
| 19.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021493 | 5002148305 | 283663 | RETEN 40 X 60 X 10 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 2.29 | USD |
| 19.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021493 | 5002148305 | 268019 | RETEN 45 X 60 X 08 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 2.03 | USD |
| 19.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021493 | 5002148305 | 267977 | RODAMIE NTO 3309 ATN9 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 57.77 | USD |
| 19.01. 2018 | 101 | 09-004- 0021493 | 5002148305 | 276399 | RODAMIE NTO 6308- 2Z/C3 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 11.35 | USD |

PRIMERA TEMPORADA DE VEDA DEL AÑO 2018

| Fecha | Clase de mov. | Nro de guía | Contablizado | Código | Texto del material | cant. | UMB | Nombre de Proveedor | Precio Unitario | Moneda |
|----------------|---------------------|----------------------|--------------|--------|---|-------|-----|------------------------|--------------------|--------|
| 01.02. 2018 | 101 | 09-00001- 0007183 | 5002155045 | 263599 | CHUMACE RA PARED UC F-315 300 D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 148.8 | USD |
| 01.02. 2018 | 101 | 09-00001- 0007157 | 5002155552 | 210694 | CHUMACE RA PIE | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 43.5 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|------------|-----|------------------|------------|--------|---------------------------------------|---|-----|--|--------|-----|
| | | | | | UCP 211-200D1 2" | | | | | |
| 01.02.2018 | 101 | 09-00001-0007209 | 5002155554 | 210694 | CHUMACE RA PIE UCP 211-200D1 2" | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 43.5 | USD |
| 01.02.2018 | 101 | 09-00001-0007202 | 5002155049 | 278684 | RODAMIE NTO 2316 M/C3 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 384.77 | USD |
| 01.02.2018 | 101 | 09-00001-0007201 | 5002155063 | 278684 | RODAMIE NTO 2316 M/C3 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 384.77 | USD |
| 01.02.2018 | 101 | 09-00001-0007207 | 5002155548 | 211398 | RODAMIE NTO 6017/MC3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 52.25 | USD |
| 01.02.2018 | 101 | 09-00001-0007202 | 5002155048 | 283653 | RODAMIE NTO 6022 MAS P54 S1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 433.66 | USD |
| 06.02.2018 | 101 | 09-00004-0021534 | 5002156033 | 275375 | RODAMIE NTO 6206- 2Z | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 4.62 | USD |
| 06.02.2018 | 101 | 09-00004-0021534 | 5002156033 | 265611 | RODAMIE NTO 6307- 2Z | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 8 | USD |
| 06.02.2018 | 101 | 09-00004-0021534 | 5002156033 | 284819 | RODAMIE NTO 7310 BECBM | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 95.3 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|-------------------------------------|---|-----|--|-------|-----|
| 12.03. 2018 | 101 | 09-00004- 0021630 | 5002166623 | 227350 | RODAMIE NTO NJ 220 EM1 C3 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 266 | USD |
| 12.03. 2018 | 101 | 09-00004- 0021630 | 5002166623 | 227349 | RODAMIE NTO NJ 2214 EM1 C3 | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 131.9 | USD |
| 22.03. 2018 | 101 | 09-00001- 0007490 | 5002170975 | 294014 | V-RING VA-60 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.28 | USD |
| 22.03. 2018 | 101 | 09-00001- 0007490 | 5002170975 | 274225 | V-RING VS-45 | 4 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 6.89 | USD |
| 28.03. 2018 | 101 | 09-00026- 0001386 | 5002172932 | 263660 | RODAMIE NTO NJ 210 ECP | 1 | PZA | IMPORTADORA INDUSTRIAL CORPUS S.R.L | 27.51 | USD |
| 06.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007556 | 5002175496 | 267646 | MANGUIT O FIJACION HE 2317 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 61.2 | USD |
| 06.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007556 | 5002175496 | 268149 | RETEN 40 X 62 X 7 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.42 | USD |
| 06.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007556 | 5002175496 | 227507 | RETEN 42 X 62 X 7 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.56 | USD |
| 06.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007556 | 5002175496 | 267893 | RODAMIE NTO 6008 2Z | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 10.2 | USD |
| 06.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007556 | 5002175496 | 269630 | RODAMIE NTO 6010- 2RS1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 13.5 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|------------------------------|---|-----|--|--------|-----|
| 06.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007556 | 5002175496 | 211398 | RODAMIE NTO 6017/MC3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 68.4 | USD |
| 06.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007556 | 5002175496 | 267834 | RODAMIE NTO 6204- 2RSH | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.1 | USD |
| 10.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0021705 | 5002177517 | 267985 | RODAMIE NTO 22317 EK | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 183 | USD |
| 10.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0021706 | 5002177478 | 263489 | RODAMIE NTO 6308- 2RS1 | 3 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 12.65 | USD |
| 10.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0021705 | 5002177517 | 263694 | RODAMIE NTO 7210 BEP | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 25.79 | USD |
| 11.04. 2018 | 101 | 09-00026- 0001398 | 5002178899 | 263640 | RODAMIE NTO 6304- 2RSH | 4 | PZA | IMPORTADORA INDUSTRIAL CORPUS S.R.L | 12.64 | USD |
| 11.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007592 | 5002186075 | 288536 | RODAMIE NTO NJ 210 EM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 81.3 | USD |
| 11.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007592 | 5002186075 | 268003 | RODAMIE NTO NU 214 ECM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 169.95 | USD |
| 20.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007652 | 5002187669 | 272686 | RODAMIE NTO 22220 EK | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 199.8 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|---------------------|-------|-----|
| 21.04. 2018 | 101 | 09-00001- 0007653 | 5002187681 | 263570 | MANGUIT O FIJACION H 320 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 67.56 | USD |
| 23.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0619917 | 5002186462 | 265527 | CHUMACE RA PARED UC F-213 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 49.74 | USD |
| 23.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0619917 | 5002186462 | 290102 | CHUMACE RA PIE ENTERA LIVIANA UCP210- 50MM | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 24.53 | USD |
| 23.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0619917 | 5002186462 | 220211 | RETEN 38.10 X 53.98 X 7.93 DOBLE LABIO | 2 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 1.57 | USD |
| 23.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0619917 | 5002186462 | 279580 | RODAMIE NTO 3309 ATN9/C3 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 59.52 | USD |
| 23.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0619917 | 5002186462 | 267951 | RODAMIE NTO 6207 2Z/C3 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 4.81 | USD |
| 23.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0619917 | 5002186462 | 276399 | RODAMIE NTO 6308- 2Z/C3 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 9.51 | USD |
| 26.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0617924 | 5002188112 | 211558 | CHUMACE RA PARED UC F-213- 208D1 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 49.74 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|-------------------------------|---|-----|--------------------|-------|-----|
| 26.04. 2018 | 101 | 09-00004- 0617924 | 5002188112 | 278372 | RODAMIE NTO NUP 307 ECP | 2 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 33.95 | USD |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|-------------------------------|---|-----|--------------------|-------|-----|

| PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DEL AÑO 2018 | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------|---------------|--------|---|-------|-----|------------------------|--------------------|--------|
| Fecha | Clase de mov. | Nro. de guía | Contabilizado | Código | Texto del material | cant. | UMB | Nombre de Proveedor | Precio Unitario | Moneda |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007662 | 5002201290 | 277230 | CHUMACE RA PARED F212 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 56.54 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007704 | 5002209086 | 277230 | CHUMACE RA PARED F212 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 56.54 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007599 | 5002213150 | 211558 | CHUMACE RA PARED UC F-213- 208D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 72.93 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007672 | 5002213152 | 211558 | CHUMACE RA PARED UC F-213- 208D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 72.93 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007700 | 5002213147 | 263599 | CHUMACE RA PARED UC F-315 300 D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 148.8 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007618 | 5002201214 | 290102 | CHUMACE RA PIE ENTERA LIVIANA | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 43.8 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|--|---|-----|---------------------|-------|-----|
| | | | | | UCP210- 50MM | | | | | |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007673 | 5002201292 | 253489 | RETEN 110 X 130 X 12 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 12.8 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007611 | 5002201210 | 224862 | RETEN 27 X 47 X 7 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 2.65 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007673 | 5002201292 | 227154 | RETEN 85 X 105 X 12 DOBLE LABIO | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 8.86 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007604 | 5002201117 | 274219 | RETEN CR 45 X 65 X 8 HMS4 R | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.56 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007037 | 5002201044 | 227511 | RODAMIE NTO 1308 ETN9 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 42.8 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007637 | 5002201217 | 267817 | RODAMIE NTO 61815/C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 62.37 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007640 | 5002201219 | 263694 | RODAMIE NTO 7210 BEP | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 37.92 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007692 | 5002213146 | 263694 | RODAMIE NTO 7210 BEP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 40.84 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007640 | 5002201219 | 263660 | RODAMIE NTO NJ 210 ECP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 49.8 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007692 | 5002213146 | 288536 | RODAMIE NTO NJ 210 EM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 81.3 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|--|--------|-----|
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007657 | 5002201269 | 227350 | RODAMIE NTO NJ 220 EM1 C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 326.2 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007657 | 5002201269 | 227349 | RODAMIE NTO NJ 2214 EM1 C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 156.47 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007692 | 5002213146 | 268003 | RODAMIE NTO NU 214 ECM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 169.95 | USD |
| 01.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007034 | 5002204165 | 297467 | RODAMIE NTO NUP 207 ECP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 39.61 | USD |
| 02.05. 2018 | 101 | 09-00004- 0021761 | 5002203087 | 210694 | CHUMACE RA PIE UCP 211- 200D1 2" | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 38.45 | USD |
| 02.05. 2018 | 101 | 0001- N°0007689 | 5002192749 | 263660 | RODAMIE NTO NJ 210 ECP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 50.39 | USD |
| 03.05. 2018 | 101 | 0001- N°0007723 | 5002194115 | 270816 | RETEN 35 X 47 X 7 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 3.88 | USD |
| 03.05. 2018 | 101 | 0001- N°0007723 | 5002194115 | 217624 | RETEN 40 X 56 X 8 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 6.88 | USD |
| 03.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007725 | 5002213162 | 268105 | RETEN CR 50 X 68 X 10 HMSA7 R | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 6.88 | USD |
| 03.05. 2018 | 101 | 0001- N°0007723 | 5002194115 | 293134 | RODAMIE NTO 6307- 2Z/C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 16.88 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|--|--------|-----|
| 05.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007733 | 5002213161 | 276520 | RODAMIE NTO 6314- 2Z/C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 95.47 | USD |
| 05.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007733 | 5002213161 | 267841 | RODAMIE NTO 7314 BEP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 189.6 | USD |
| 07.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007744 | 5002209089 | 277230 | CHUMACE RA PARED F212 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 56.54 | USD |
| 12.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007769 | 5002213149 | 217605 | RODAMIE NTO 6026 M/C3S0 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 288.4 | USD |
| 12.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007769 | 5002213149 | 217603 | RODAMIE NTO NU 1026 ML/C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 384.28 | USD |
| 14.05. 2018 | 101 | 09-00004- 0021790 | 5002211792 | 210694 | CHUMACE RA PIE UCP 211- 200D1 2" | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 38.45 | USD |
| 19.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007816 | 5002213148 | 263599 | CHUMACE RA PARED UC F-315 300 D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 148.8 | USD |
| 19.05. 2018 | 101 | 09-00001- 0007816 | 5002213148 | 263599 | CHUMACE RA PARED UC F-315 300 D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 148.8 | USD |
| 30.05. 2018 | 101 | 09-00004- 0625205 | 5002217106 | 290102 | CHUMACE RA PIE ENTERA LIVIANA | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 24.53 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|------------|-----|------------------|------------|--------|---------------------------------|---|-----|-----------------------------------|--------|-----|
| | | | | | UCP210-50MM | | | | | |
| 30.05.2018 | 101 | 09-00004-0625205 | 5002217106 | 210694 | CHUMACE RA PIE UCP 211-200D1 2" | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 29.54 | USD |
| 30.05.2018 | 101 | 09-00004-0625205 | 5002217106 | 265563 | RODAMIE NTO 22216 EK | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 76.23 | USD |
| 30.05.2018 | 101 | 09-00004-0625205 | 5002217106 | 279580 | RODAMIE NTO 3309 ATN9/C3 | 1 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 59.52 | USD |
| 30.05.2018 | 101 | 09-00004-0625205 | 5002217106 | 263640 | RODAMIE NTO 6304-2RSH | 4 | PZA | TECNIFAJAS S.A. | 3.44 | USD |
| 01.06.2018 | 101 | 09-00001-0007773 | 5002221070 | 268003 | RODAMIE NTO NU 214 ECM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 169.95 | USD |
| 05.06.2018 | 101 | 09-004-0021848 | 5002233781 | 263648 | RODAMIE NTO 6207-2RS1 | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 6.85 | USD |
| 06.06.2018 | 101 | 09-0001-0007886 | 5002221934 | 263660 | RODAMIE NTO NJ 210 ECP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 49.8 | USD |
| 09.06.2018 | 101 | 09-00004-0021864 | 5002224416 | 267978 | RODAMIE NTO 7320 BECBM | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 350.8 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|--|--------|-----|
| 09.06. 2018 | 101 | 09-00004- 0021864 | 5002224416 | 274313 | RODAMIE NTO NU 2220 ECP | 1 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 160.15 | USD |
| 11.06. 2018 | 101 | 09-00001- 0007893 | 5002225282 | 288340 | RETEN 55 X 68 X 8 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 3.67 | USD |
| 11.06. 2018 | 101 | 09-00001- 0007893 | 5002225282 | 290230 | RETEN 55 X 75 X 10 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 4.51 | USD |
| 11.06. 2018 | 101 | 09-00001- 0007893 | 5002225282 | 279252 | RODAMIE NTO 6311- 2RS1 | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 38.4 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007835 | 5002245982 | 277230 | CHUMACE RA PARED F212 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 56.54 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007811 | 5002245983 | 277230 | CHUMACE RA PARED F212 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 56.54 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007704 | 5002245984 | 277230 | CHUMACE RA PARED F212 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 56.54 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007889 | 5002245975 | 263599 | CHUMACE RA PARED UC F-315 300 D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 148.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007701 | 5002245981 | 263599 | CHUMACE RA PARED UC F-315 300 D1 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 148.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007735 | 5002245985 | 290105 | CHUMACE RA PIE ENTERA | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 30.77 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|---|---|-----|---------------------|-------|-----|
| | | | | | LIVIANA UCP208- 11/2 | | | | | |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007799 | 5002239711 | 290102 | CHUMACE RA PIE ENTERA LIVIANA UCP210- 50MM | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 43.71 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007385 | 5002245980 | 217359 | MANGUIT O FIJACION H-3040 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 194.2 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007762 | 5002245976 | 263749 | RETEN 50 X 72 X 10 DOBLE LABIO | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 6.55 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002239710 | 227511 | RODAMIE NTO 1308 ETN9 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 42.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002245977 | 227511 | RODAMIE NTO 1308 ETN9 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 42.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007800 | 5002246000 | 227511 | RODAMIE NTO 1308 ETN9 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 42.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007762 | 5002239708 | 210858 | RODAMIE NTO 21309 E | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 87.39 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|----------------------|------------|--------|--------------------------------|---|-----|---------------------|-------|-----|
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007762 | 5002239708 | 267951 | RODAMIE NTO 6207 2Z/C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 9.54 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002245977 | 274151 | RODAMIE NTO 6214 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 54.6 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002245988 | 274151 | RODAMIE NTO 6214 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 54.6 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007762 | 5002239708 | 276399 | RODAMIE NTO 6308- 2Z/C3 | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 15.67 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007692 | 5002239783 | 263694 | RODAMIE NTO 7210 BEP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 40.84 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002239710 | 297467 | RODAMIE NTO NUP 207 ECP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 54.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002245977 | 297467 | RODAMIE NTO NUP 207 ECP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 54.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007800 | 5002246000 | 297467 | RODAMIE NTO NUP 207 ECP | 1 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 54.8 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002245977 | 278372 | RODAMIE NTO NUP 307 ECP | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 51.45 | USD |
| 01.07. 2018 | 101 | 09-00001- 0007562 | 5002245988 | 278372 | RODAMIE NTO NUP 307 ECP | 2 | PZA | RODIMPORT S.R.L. | 51.45 | USD |
| 02.07. 2018 | 101 | 09-00004- 0021924 | 5002234085 | 288195 | CHUMACE RA PARED LIVIANA | 1 | PZA | IMPORTADORA DE | 80 | USD |

| | | | | | | | | | | |
|------------|-----|------------------|------------|--------|-----------------------|---|-----|-------------------------------------|------|-----|
| | | | | | UCF 215-75MM | | | RODAMIENTOS S.A.C. | | |
| 02.07.2018 | 101 | 09-00004-0021924 | 5002234085 | 263648 | RODAMIENTO 6207-2RS1 | 2 | PZA | IMPORTADORA DE RODAMIENTOS S.A.C. | 6.85 | USD |
| 06.07.2018 | 101 | 09-00026-0001493 | 5002243881 | 267951 | RODAMIENTO 6207 2Z/C3 | 1 | PZA | IMPORTADORA INDUSTRIAL CORPUS S.R.L | 4.82 | USD |
| 06.07.2018 | 101 | 09-00026-0001493 | 5002243881 | 293134 | RODAMIENTO 6307-2Z/C3 | 1 | PZA | IMPORTADORA INDUSTRIAL CORPUS S.R.L | 6.91 | USD |

Anexo 11. Tipo de repuestos y medición del nivel de criticidad de los repuestos tipo A del área de almacén en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

REPUESTO DE ALMACÉN Y SU CLASIFICACIÓN.

| Repuesto de almacén | Inventario en Unidades | Inventario en Dólares | % | % acumu | TIPO |
|--|------------------------|-----------------------|-------|---------|------|
| RODAMIENTO 7320 BECBM | 6 | \$ 2,102.40 | 5.76% | 5.76% | A |
| RETEN 380 X 420 X 20 DOBLE LABIO VITON | 3 | \$ 1,740.00 | 4.77% | 10.53% | A |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 4 | \$ 1,539.08 | 4.22% | 14.75% | A |
| RODAMIENTO 3320/C3 | 2 | \$ 1,520.00 | 4.16% | 18.91% | A |
| RODAMIENTO 22220 EK | 7 | \$ 1,441.30 | 3.95% | 22.86% | A |
| RODAMIENTO 23226 CCK/W33 | 2 | \$ 1,376.00 | 3.77% | 26.63% | A |
| RODAMIENTO 22234 CCK/W33 | 2 | \$ 1,368.00 | 3.75% | 30.38% | A |
| RODAMIENTO 6228 MA/C4 | 2 | \$ 1,056.02 | 2.89% | 33.27% | A |
| RODAMIENTO 22317 EK | 5 | \$ 915.00 | 2.51% | 35.78% | A |
| CHUMACERA PARED UC F-315 300 D1 | 6 | \$ 892.80 | 2.45% | 38.23% | A |
| RODAMIENTO NU 214 ECM | 6 | \$ 826.36 | 2.26% | 40.49% | A |
| RODAMIENTO NU 2220 ECP | 3 | \$ 762.15 | 2.09% | 42.58% | A |
| RODAMIENTO 6022 MAS P54 S1 | 2 | \$ 731.66 | 2.00% | 44.58% | A |
| CHUMACERA PIE ENTERA LIVIANA UCP210-50MM | 20 | \$ 712.24 | 1.95% | 46.53% | A |
| CHUMACERA PIE UCP 211-200D1 2" | 17 | \$ 692.67 | 1.90% | 48.43% | A |
| MANGUITO DESMONTAJE AH 3040 | 2 | \$ 688.40 | 1.89% | 50.32% | A |
| RODAMIENTO NU 1026 ML/C3 | 2 | \$ 636.28 | 1.74% | 52.06% | A |
| CHUMACERA PARED UCF318-308D1 | 2 | \$ 620.16 | 1.70% | 53.76% | A |
| MANGUITO FIJACION HE 2317 | 10 | \$ 612.00 | 1.68% | 55.44% | A |
| RODAMIENTO 22222 CK | 3 | \$ 606.00 | 1.66% | 57.10% | A |

| | | | | | |
|----------------------------------|----|-----------|-------|--------|---|
| RODAMIENTO NJ 220 EM1 C3 | 2 | \$ 592.20 | 1.62% | 58.72% | A |
| MANGUITO DESMONTAJE AOH 24060 | 1 | \$ 553.50 | 1.52% | 60.24% | A |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 5 | \$ 543.49 | 1.49% | 61.73% | A |
| CHUMACERA PIE SNA 526 | 2 | \$ 537.60 | 1.47% | 63.20% | A |
| CHUMACERA PARED F212 | 9 | \$ 502.37 | 1.38% | 64.58% | A |
| RODAMIENTO 6026 M/C3S0 | 2 | \$ 488.40 | 1.34% | 65.92% | A |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 2 | \$ 429.76 | 1.18% | 67.09% | A |
| RODAMIENTO SKF NU 228 ECML | 1 | \$ 423.85 | 1.16% | 68.25% | A |
| RODAMIENTO 7210 BEP | 12 | \$ 382.80 | 1.05% | 69.30% | A |
| MANGUITO FIJACION H 2326-115MM | 4 | \$ 374.56 | 1.03% | 70.33% | A |
| RODAMIENTO 7314 BECBM | 2 | \$ 326.40 | 0.89% | 71.22% | A |
| RODAMIENTO NJ 220 EM | 1 | \$ 326.20 | 0.89% | 72.12% | A |
| RODAMIENTO 29318 E | 1 | \$ 315.25 | 0.86% | 72.98% | A |
| RODAMIENTO NJ 210 EM | 4 | \$ 305.04 | 0.84% | 73.82% | A |
| RODAMIENTO 6320 - 2RS1 | 1 | \$ 303.12 | 0.83% | 74.65% | A |
| RODAMIENTO NJ 2214 ECM | 2 | \$ 288.47 | 0.79% | 75.44% | A |
| RODAMIENTO NJ 2214 EM1 C3 | 2 | \$ 288.37 | 0.79% | 76.23% | A |
| MANGUITO DESMONTAJE AHX 3122/100 | 3 | \$ 280.20 | 0.77% | 77.00% | A |
| RODAMIENTO 23222 EK | 1 | \$ 280.00 | 0.77% | 77.76% | A |
| RODAMIENTO 6319/C3 | 2 | \$ 278.00 | 0.76% | 78.53% | A |
| MANGUITO DESMONTAJE AH 3134 G | 2 | \$ 276.40 | 0.76% | 79.28% | A |
| RODAMIENTO NUP 307 ECP | 6 | \$ 273.70 | 0.75% | 80.03% | A |
| CHUMACERA PARED UC F-213-208D1 | 4 | \$ 253.85 | 0.70% | 80.73% | B |

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------|-------|--------|---|
| RODAMIENTO NJ 210 ECP | 6 | \$ 251.58 | 0.69% | 81.42% | B |
| RODAMIENTO NU 220 ECM/C3 | 1 | \$ 238.00 | 0.65% | 82.07% | B |
| RODAMIENTO 3313 A/C3 | 1 | \$ 222.10 | 0.61% | 82.68% | B |
| RODAMIENTO 6222 - 2RS1 | 1 | \$ 215.52 | 0.59% | 83.27% | B |
| MANGUITO FIJACION H 320 | 4 | \$ 215.26 | 0.59% | 83.86% | B |
| RODAMIENTO 21309 E | 3 | \$ 207.99 | 0.57% | 84.43% | B |
| RODAMIENTO NUP 207 ECP | 4 | \$ 204.01 | 0.56% | 84.99% | B |
| TUERCA DE DESMONTAJE HM 62 T | 1 | \$ 202.50 | 0.55% | 85.54% | B |
| RODAMIENTO 3310 2RS/C3 | 2 | \$ 200.60 | 0.55% | 86.09% | B |
| MANGUITO DESMONTAJE AHX 3128 | 2 | \$ 197.60 | 0.54% | 86.63% | B |
| MANGUITO DESMONTAJE AHX 3222/100 | 2 | \$ 196.20 | 0.54% | 87.17% | B |
| MANGUITO FIJACION H-3040 | 1 | \$ 194.20 | 0.53% | 87.70% | B |
| RODAMIENTO 6311-2RS1 | 4 | \$ 190.03 | 0.52% | 88.22% | B |
| RODAMIENTO 7314 BEP | 1 | \$ 189.60 | 0.52% | 88.74% | B |
| MANGUITO FIJACION H 3124 | 2 | \$ 177.20 | 0.49% | 89.23% | B |
| RODAMIENTO 1308 ETN9 | 4 | \$ 171.20 | 0.47% | 89.70% | B |
| MANGUITO FIJACION HE 320 | 4 | \$ 165.32 | 0.45% | 90.15% | B |
| RODAMIENTO 7307 BECBP | 4 | \$ 139.00 | 0.38% | 90.53% | B |
| RODAMIENTO 6313/C3 | 2 | \$ 138.74 | 0.38% | 90.91% | B |
| RODAMIENTO NU 213 ECM | 1 | \$ 129.95 | 0.36% | 91.27% | B |
| RODAMIENTO 6212-2RS1/C3 | 4 | \$ 129.60 | 0.36% | 91.62% | B |
| TUERCA FIJACION CON SEGURO HM 3056 | 1 | \$ 128.25 | 0.35% | 91.97% | B |
| RODAMIENTO NU 214 ECP | 2 | \$ 124.94 | 0.34% | 92.32% | B |
| RODAMIENTO 6017/MC3 | 2 | \$ 120.65 | 0.33% | 92.65% | B |

| | | | | | |
|--|----|-----------|-------|--------|---|
| RODAMIENTO NU 307 ECP | 4 | \$ 111.68 | 0.31% | 92.95% | B |
| RODAMIENTO 6214 | 2 | \$ 109.20 | 0.30% | 93.25% | B |
| RODAMIENTO 22217 EK | 1 | \$ 105.35 | 0.29% | 93.54% | B |
| OBTURADOR TSN 517 L | 8 | \$ 102.40 | 0.28% | 93.82% | B |
| RODAMIENTO 6314-2Z/C3 | 1 | \$ 95.47 | 0.26% | 94.08% | B |
| RODAMIENTO 7310 BECBM | 1 | \$ 95.30 | 0.26% | 94.34% | B |
| MANGUITO DESMONTAJE AHX 3122 | 1 | \$ 88.40 | 0.24% | 94.59% | B |
| RODAMIENTO 6309-2Z/C3 | 6 | \$ 82.77 | 0.23% | 94.81% | B |
| CHUMACERA PARED LIVIANA UCF 215-75MM | 1 | \$ 80.00 | 0.22% | 95.03% | C |
| RODAMIENTO 6207-2RS1 | 10 | \$ 78.13 | 0.21% | 95.25% | C |
| RODAMIENTO 22216 EK | 1 | \$ 76.23 | 0.21% | 95.46% | C |
| OBTURADOR TSN 520 L | 4 | \$ 73.60 | 0.20% | 95.66% | C |
| RODAMIENTO 3308 ATN9 | 1 | \$ 69.74 | 0.19% | 95.85% | C |
| OBTURADOR TSN 617 L | 3 | \$ 67.23 | 0.18% | 96.03% | C |
| RODAMIENTO 6304-2RSH | 8 | \$ 64.32 | 0.18% | 96.21% | C |
| RODAMIENTO 61815/C3 | 1 | \$ 62.37 | 0.17% | 96.38% | C |
| CHUMACERA PIE ENTERA LIVIANA UCP208-11/2 | 2 | \$ 61.54 | 0.17% | 96.55% | C |
| RODAMIENTO 6310-2RS1 | 2 | \$ 60.00 | 0.16% | 96.71% | C |
| RODAMIENTO 3309 ATN9 | 1 | \$ 57.77 | 0.16% | 96.87% | C |
| CHUMACERA PARED FY 512 M | 1 | \$ 55.90 | 0.15% | 97.02% | C |
| RODAMIENTO 7210 BECBP | 2 | \$ 52.64 | 0.14% | 97.17% | C |
| RODAMIENTO NUP 208 ECP | 2 | \$ 52.30 | 0.14% | 97.31% | C |
| RODAMIENTO 30310 J2/Q | 1 | \$ 50.50 | 0.14% | 97.45% | C |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|-------|--------|---|
| RETEN 150 X 180 X 13 DOBLE LABIO | 4 | \$ 50.42 | 0.14% | 97.59% | C |
| CHUMACERA PARED UC F-213 | 1 | \$ 49.74 | 0.14% | 97.72% | C |
| RODAMIENTO 6207 2Z/C3 | 7 | \$ 49.09 | 0.13% | 97.86% | C |
| RODAMIENTO 30309 J2/Q | 1 | \$ 40.75 | 0.11% | 97.97% | C |
| LABERTINTO 50 X 72 X 5.5 | 1 | \$ 38.00 | 0.10% | 98.08% | C |
| RODAMIENTO 6308- 2RS1 | 3 | \$ 37.95 | 0.10% | 98.18% | C |
| RODAMIENTO 6308- 2Z/C3 | 3 | \$ 36.53 | 0.10% | 98.28% | C |
| RODAMIENTO 6309 | 3 | \$ 35.70 | 0.10% | 98.38% | C |
| RODAMIENTO 6310- 2Z/C3 | 2 | \$ 34.21 | 0.09% | 98.47% | C |
| RETEN 35 X 53 X 4.5/6.5 LABERINTO | 2 | \$ 33.66 | 0.09% | 98.56% | C |
| V-RING VS-45 | 4 | \$ 27.56 | 0.08% | 98.64% | C |
| ESPACIADOR FRB 12/180 | 4 | \$ 25.60 | 0.07% | 98.71% | C |
| RETEN CR 105 X 140 X 12 HMS4 R | 2 | \$ 23.81 | 0.07% | 98.77% | C |
| RODAMIENTO 6307- 2Z/C3 | 2 | \$ 23.79 | 0.07% | 98.84% | C |
| RODAMIENTO 6208- 2Z/C3 | 3 | \$ 22.11 | 0.06% | 98.90% | C |
| RODAMIENTO 6008 2Z | 2 | \$ 20.40 | 0.06% | 98.96% | C |
| RETEN 110 X 130 X 12 | 2 | \$ 20.35 | 0.06% | 99.01% | C |
| RETEN 38 X 52 X 7 | 4 | \$ 17.68 | 0.05% | 99.06% | C |
| RETEN 85 X 105 X 12 DOBLE LABIO | 2 | \$ 17.06 | 0.05% | 99.11% | C |
| RODAMIENTO 1210 ETN9 | 2 | \$ 16.80 | 0.05% | 99.15% | C |
| ARANDELA RETENCION MS 3056 | 1 | \$ 16.20 | 0.04% | 99.20% | C |
| RODAMIENTO 6208- 2RS1/C3 | 2 | \$ 15.78 | 0.04% | 99.24% | C |
| V-RING VS-100 | 1 | \$ 14.10 | 0.04% | 99.28% | C |
| RETEN 40 X 56 X 8 | 2 | \$ 13.76 | 0.04% | 99.32% | C |
| RETEN CR 50 X 68 X 10 HMSA7 R | 2 | \$ 13.76 | 0.04% | 99.35% | C |
| RODAMIENTO 6010- 2RS1 | 1 | \$ 13.50 | 0.04% | 99.39% | C |
| OBTURADOR TSN 516 L | 2 | \$ 13.24 | 0.04% | 99.43% | C |
| RETEN 35 X 47 X 7 | 3 | \$ 13.02 | 0.04% | 99.46% | C |

| | | | | | |
|---|---|----------|-------|---------|---|
| RETEN 52 X 100 X 10 DOBLE LABIO | 2 | \$ 12.60 | 0.03% | 99.50% | C |
| RODAMIENTO 6309/C3 | 1 | \$ 11.90 | 0.03% | 99.53% | C |
| RODAMIENTO 6209- 2Z/C3 | 1 | \$ 10.02 | 0.03% | 99.56% | C |
| RETEN 110 X 130 X 11 DOBLE LABIO | 1 | \$ 9.50 | 0.03% | 99.58% | C |
| RETEN CR 45 X 65 X 8 HMS4 R | 2 | \$ 9.12 | 0.02% | 99.61% | C |
| RETEN 55 X 100 X 12.70 | 2 | \$ 8.84 | 0.02% | 99.63% | C |
| V-RING VA-60 | 2 | \$ 8.56 | 0.02% | 99.66% | C |
| RODAMIENTO 6205- 2RSH | 2 | \$ 8.50 | 0.02% | 99.68% | C |
| RODAMIENTO 6307-2Z | 1 | \$ 8.00 | 0.02% | 99.70% | C |
| RETEN 55 X 75 X 10 | 2 | \$ 7.42 | 0.02% | 99.72% | C |
| RETEN 34 X 62 X 10 | 4 | \$ 6.88 | 0.02% | 99.74% | C |
| RETEN 50 X 72 X 10 DOBLE LABIO | 1 | \$ 6.55 | 0.02% | 99.76% | C |
| RETEN 65 X 85 X 10 | 1 | \$ 6.44 | 0.02% | 99.78% | C |
| RETEN 55 X 68 X 8 | 2 | \$ 6.22 | 0.02% | 99.79% | C |
| RETEN 40 X 62 X 8 | 1 | \$ 5.80 | 0.02% | 99.81% | C |
| RETEN 35 X 62 X 7 | 2 | \$ 5.77 | 0.02% | 99.83% | C |
| RETEN 35 X 52 X 7 | 2 | \$ 5.70 | 0.02% | 99.84% | C |
| RODAMIENTO 6304- 2Z/C3 | 1 | \$ 5.14 | 0.01% | 99.85% | C |
| ANILLO SEEGER A-90 | 1 | \$ 5.06 | 0.01% | 99.87% | C |
| RETEN 30 X 52 X 7 TC | 1 | \$ 4.81 | 0.01% | 99.88% | C |
| RODAMIENTO 6206-2Z | 1 | \$ 4.62 | 0.01% | 99.89% | C |
| RETEN 42 X 62 X 7 | 1 | \$ 4.56 | 0.01% | 99.91% | C |
| RETEN 40 X 62 X 7 | 1 | \$ 4.42 | 0.01% | 99.92% | C |
| RETEN CR 45 X 65 X 10 HMSA7 R | 1 | \$ 4.28 | 0.01% | 99.93% | C |
| RETEN 37 X 52 X 7 | 1 | \$ 4.20 | 0.01% | 99.94% | C |
| RODAMIENTO 6204- 2RSH | 1 | \$ 4.10 | 0.01% | 99.95% | C |
| RETEN 70 X 95 X 10 | 1 | \$ 4.01 | 0.01% | 99.96% | C |
| RETEN 38.10 X 53.98 X 7.93 DOBLE LABIO | 2 | \$ 3.14 | 0.01% | 99.97% | C |
| RETEN CR 45 X 65 X 10 HMS4 R | 1 | \$ 2.80 | 0.01% | 99.98% | C |
| RETEN 27 X 47 X 7 | 1 | \$ 2.65 | 0.01% | 99.99% | C |
| RETEN 40 X 60 X 10 | 1 | \$ 2.29 | 0.01% | 99.99% | C |
| RETEN 45 X 60 X 08 | 1 | \$ 2.03 | 0.01% | 100.00% | C |

Tabla de medición del nivel de criticidad a los 42 repuestos tipo A.

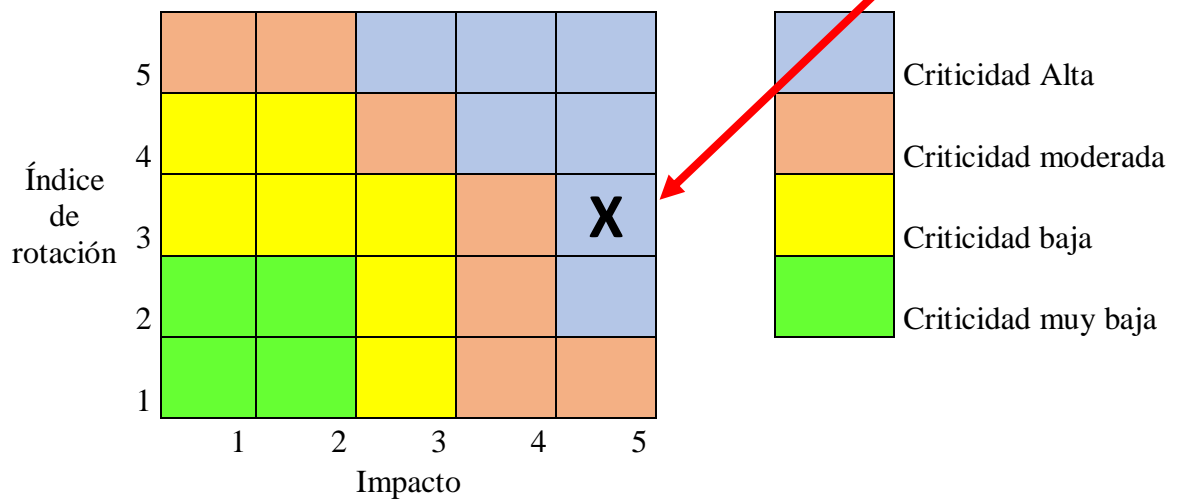
| Repuesto | Índice de rotación | Impacto en los inventarios | Impacto en la Logística | Impacto en las Operaciones | Sumatoria del puntaje del Impacto | Nivel de Criticidad |
|--|--------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 3 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 3 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 22320 E | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 22220 E | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | Criticidad Alta |
| RODAMIENTO 22317 EK | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| CHUMACERA PARED UC F-315 300 D1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO NU 214 ECM | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO NU 2220 ECP | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO 6022 MAS P54 S1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| CHUMACERA PIE ENTERA LIVIANA UCP210-50MM | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| CHUMACERA PIE UCP 211-200D1 2" | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| MANGUITO DESMONTAJE AH 3040 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|------------------------|
| RODAMIENTO NU 1026 ML/C3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| CHUMACERA PARED UCF318- 308D1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| MANGUITO FIJACION HE 2317 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO 22222 CK | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO NJ 220 EM1 C3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| MANGUITO DESMONTAJE AOH 24060 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| CHUMACERA PIE SNA 526 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| CHUMACERA PARED F212 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO 6026 M/C3S0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO SKF NU 228 ECML | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO 7210 BEP | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| MANGUITO FIJACION H 2326- 115MM | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO 7314 BECBM | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO NJ 220 EM | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO 29318 E | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO NJ 210 EM | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO 6320 - 2RS1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO NJ 2214 ECM | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO NJ 2214 EM1 C3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| MANGUITO DESMONTAJE AHX 3122/100 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| RODAMIENTO 23222 EK | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |

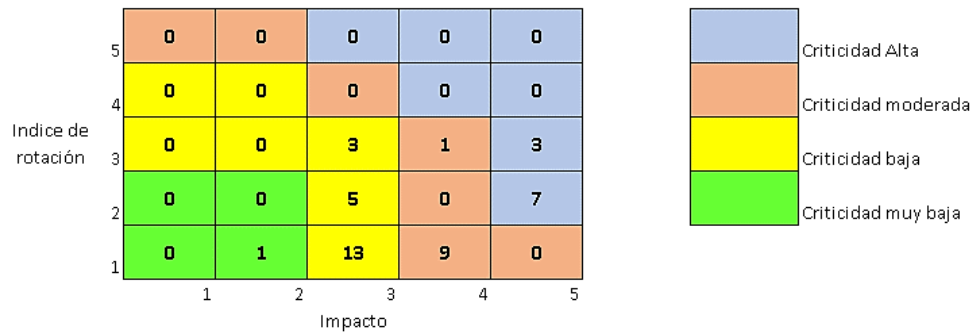
| | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---------------------|
| RODAMIENTO 6319/C3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | Criticidad baja |
| MANGUITO DESMONTAJE AH 3134 G | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | Criticidad moderada |
| RODAMIENTO NUP 307 ECP | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | Criticidad muy baja |

Ejemplo:

| Repuesto | Índice de rotación | Impacto en los inventarios | Impacto en la Logística | Impacto en las Operaciones | Sumatoria del puntaje del Impacto | Nivel de Criticidad |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 3 | 2 | 1 | 2 | 5 | Alta |
| | | | | | | |



Para poder planificar los inventarios se clasificaron los 42 repuestos tipo A según su criticidad:



Anexo 12. Pronósticos para la planificación de inventarios del área de almacén en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

rodamiento 23040 cck/c4w33

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 2 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 4 | 0.9 | 1.3 | 0.7 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 1 | 0.2 | 1.6 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 4 | 5 | 1.3 | 2.8 | 0.7 |
| | | | 3.00 | 3.05 | 0.71 | 1.54 | 0.59 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs. | error acum. | mad. |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 4 | 1.5 | 1.5 | 0.8 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 3 | 2.0 | 3.5 | 1.2 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 4 | 3 | 1.5 | 5.0 | 1.3 |
| | | | 3.00 | 2.50 | 1.67 | 3.33 | 1.06 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad. |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 2 | 3.50 | 3.50 | 1.75 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 3 | 2.25 | 5.75 | 1.92 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 4 | 2 | 1.88 | 7.63 | 1.91 |
| | | | 3.00 | 1.97 | 2.54 | 5.63 | 1.86 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 2.0 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 5.29 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 1.56 |
| | | | 8.85 |

rodamiento 23048 cckw33

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 5 | 1.2 | 1.4 | 0.7 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 7 | 6 | 1.1 | 2.5 | 0.8 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 5 | 0.3 | 2.7 | 0.7 |
| | | | 4.50 | 4.55 | 0.68 | 1.69 | 0.60 |

promedio móvil: n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 3 | 1.0 | 1.0 | 0.5 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 7 | 6 | 1.5 | 2.5 | 0.8 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 6 | 1.0 | 3.5 | 0.9 |
| | | | 4.50 | 3.88 | 1.17 | 2.33 | 0.74 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 2 | 2.5 | 2.5 | 1.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 7 | 3 | 4.3 | 6.8 | 2.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 5 | 0.1 | 6.9 | 1.7 |
| | | | 4.50 | 2.53 | 2.29 | 5.38 | 1.74 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-----|-----|----------------------|
|---------|-----|-----|----------------------|

| | | | |
|---|-------------|------|------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 5.0 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 11.6 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 11.6 |
| | | | 28.2 |

rodamiento 2316 m/c3

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 4 | 1.1 | 1.2 | 0.6 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 7 | 1.4 | 2.6 | 0.9 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 7 | 0.1 | 2.7 | 0.7 |
| | | | 5.50 | 5.43 | 0.68 | 1.67 | 0.57 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 2 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 4 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 6 | 2.5 | 3.0 | 1.0 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 8 | 0.5 | 3.5 | 0.9 |
| | | | 5.50 | 4.63 | 1.17 | 2.33 | 0.71 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 2 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 3 | 5.0 | 5.0 | 1.7 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 6 | 1.5 | 6.5 | 1.6 |
| | | | 5.50 | 3.38 | 2.17 | 3.83 | 1.10 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 10.3 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 8.9 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 12.6 |
| | | | 31.79 |

grooved ball bearing 1014.044.01 sep z73

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 4 | 0.7 | 1.4 | 0.7 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 1 | 0.2 | 1.5 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 7 | 1.4 | 2.9 | 0.7 |
| | | | 4.00 | 4.04 | 0.73 | 1.64 | 0.66 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 2 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 3 | 2.0 | 2.5 | 0.8 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 4 | 2.5 | 5.0 | 1.3 |
| | | | 4.00 | 3.25 | 1.67 | 2.67 | 0.78 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 2 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 3 | 2.0 | 2.0 | 1.0 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 4 | 3.0 | 5.0 | 1.7 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 3 | 3.5 | 8.5 | 2.1 |
| | | | 4.00 | 2.88 | 2.83 | 5.17 | 1.60 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 4.0 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 5.2 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 1.4 |
| | | | 10.62 |

rodamiento 23052 kmb.c4

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 5 | 0.1 | 0.8 | 0.4 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 3 | 3 | 0.1 | 0.9 | 0.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 9 | 1.7 | 2.6 | 0.6 |
| | | | 4.25 | 4.52 | 0.64 | 1.24 | 0.51 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 4 | 1.5 | 1.5 | 0.8 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 3 | 4 | 1.0 | 2.5 | 0.8 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 5 | 2.0 | 4.5 | 1.1 |
| | | | 4.25 | 3.38 | 1.50 | 2.83 | 0.90 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 2 | 3.5 | 3.5 | 1.8 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 3 | 3 | 0.3 | 3.8 | 1.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 3 | 3.9 | 7.6 | 1.9 |
| | | | 4.25 | 2.22 | 2.54 | 4.96 | 1.64 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 4.3 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 12.6 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 6.1 |
| | | | 22.9 |

rodamiento 23032 cck/w33

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 7 | 0.6 | 1.1 | 0.4 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 6 | 0.0 | 1.1 | 0.3 |
| | | | 6.25 | 6.24 | 0.28 | 0.69 | 0.23 |

promedio movil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 3 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 6 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 7 | 1.0 | 1.5 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 7 | 1.0 | 2.5 | 0.6 |
| | | | 6.25 | 5.50 | 0.83 | 1.50 | 0.46 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 3 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 4 | 2.3 | 2.3 | 1.1 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 5 | 3.1 | 5.4 | 1.8 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 6 | 0.4 | 5.8 | 1.5 |
| | | | 6.25 | 4.39 | 1.94 | 4.48 | 1.46 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 6.8 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 8.7 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 9.7 |
| | | | 25.3 |

rodamiento 22320 e

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 2 | 2 | 0.2 | 1.0 | 0.5 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 5 | 0.5 | 1.5 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 5 | 0.5 | 2.0 | 0.5 |
| | | | 5.00 | 5.00 | 0.50 | 1.31 | 0.57 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 4 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 2 | 5 | 2.5 | 2.5 | 1.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 4 | 1.5 | 4.0 | 1.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 6 | 0.5 | 4.5 | 1.1 |
| | | | 5.00 | 4.25 | 1.50 | 3.67 | 1.24 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 4 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 2 | 5 | 3.3 | 3.3 | 1.6 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 4 | 1.4 | 4.6 | 1.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 4 | 1.7 | 6.3 | 1.6 |
| | | | 5.00 | 4.17 | 2.10 | 4.73 | 1.58 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 7.8 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 2.2 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 4.5 |
| | | | 14.5 |

rodamiento 22220 e

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 6 | 0.1 | 0.4 | 0.2 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 0.2 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 8 | 8 | 0.4 | 0.9 | 0.2 |
| | | | 6.50 | 6.51 | 0.22 | 0.52 | 0.23 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 4 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 6 | 0.5 | 1.0 | 0.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 8 | 7 | 1.5 | 2.5 | 0.6 |
| | | | 6.50 | 5.50 | 0.83 | 1.33 | 0.40 |

suavizado exponencial: alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 4 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 5 | 0.8 | 0.8 | 0.4 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 6 | 0.6 | 1.4 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 8 | 5 | 2.7 | 4.1 | 1.0 |
| | | | 6.50 | 4.92 | 1.35 | 2.06 | 0.62 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 7.5 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 6.6 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 5.7 |
| | | | 19.9 |

rodamiento 3309 atn9/c3

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 8 | 9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 3 | 0.3 | 1.0 | 0.5 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 6 | 6 | 0.5 | 1.5 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 6 | 0.5 | 2.0 | 0.5 |
| | | | 6.00 | 6.00 | 0.50 | 1.30 | 0.55 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 8 | 4 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 6 | 2.5 | 2.5 | 1.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 6 | 5 | 1.5 | 4.0 | 1.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 7 | 0.5 | 4.5 | 1.1 |
| | | | 6.00 | 5.13 | 1.50 | 3.67 | 1.24 |

suavizado exponencial:

alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 8 | 4 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 6 | 3.0 | 3.0 | 1.5 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 6 | 5 | 1.5 | 4.5 | 1.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 5 | 1.8 | 6.3 | 1.6 |
| | | | 6.00 | 4.94 | 2.08 | 4.58 | 1.52 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 8.7 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 3.3 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 5.5 |

rodamiento 22220 ek/c3

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 4 | 0.2 | 0.3 | 0.1 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 5 | 0.2 | 0.5 | 0.2 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 5 | 0.1 | 0.6 | 0.1 |
| | | | 4.75 | 4.75 | 0.15 | 0.37 | 0.14 |

promedio móvil:

n= 2

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 3 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 5 | 0.5 | 1.0 | 0.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 5 | 0.0 | 1.0 | 0.3 |
| | | | 4.75 | 4.13 | 0.33 | 0.83 | 0.28 |

suavizado exponencial:

alfa= 0.5

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 3 | | | |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 4 | 0.3 | 0.3 | 0.1 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 4 | 1.1 | 1.4 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 4 | 0.6 | 1.9 | 0.5 |
| | | | 4.75 | 3.64 | 0.65 | 1.19 | 0.36 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 5.6 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 4.5 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 5.2 |
| | | | 15.3 |

Evaluación de pronósticos para la planificación de inventarios de repuestos críticos en el almacén de la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

| Repuestos | Desviación media absoluta | | |
|--|---------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| | índice estacional | promedio móvil n=2 | suavizado exponencial $\alpha = 0.5$ |
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 0,59 | 1,06 | 1,86 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 0,60 | 0,74 | 1,74 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 0,57 | 0,71 | 1,10 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 0,66 | 0,78 | 1,60 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 0,51 | 0,90 | 1,64 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 0,23 | 0,46 | 1,46 |
| RODAMIENTO 22320 E | 0,57 | 1,24 | 1,58 |
| RODAMIENTO 22220 E | 0,23 | 0,40 | 0,62 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 0,55 | 1,24 | 1,52 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 0,14 | 0,28 | 0,36 |
| PROMEDIOS | 0,46 | 0,78 | 1,35 |

Anexo 13. Cálculo de lote Cálculo del lote económico de compra E.O.Q. por cada tipo de repuesto en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A.

Rodamiento 23040 cck/c4w33

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 2 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 4 | 0.9 | 1.3 | 0.7 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 1 | 0.2 | 1.6 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 4 | 5 | 1.3 | 2.8 | 0.7 |
| | | | 3.00 | 3.05 | 0.71 | 1.54 | 0.59 |

Calculo temporada 1-2017 con software Excel MAD (desviación media absoluta).

PRONOSTICO =pronostico. Lineal (periodo 1; demanda 1- periodo: demanda 4- periodo; periodo 1: periodo 4) *(demanda 1 periodo/ (suma (demanda 1 periodo: demanda 2 periodo) /2)) =pronostico. Lineal (1; 2:4; 1:4) *(2/ (suma (2:5) /2)) = 2

=**ERROR ABS** =ABS (+demanda 1-pronostico 1) = ABS (+2-2) =0,5

=**ERROR ACUMULADO**= +0,5

=**MAD** =error acumulado/periodo 1=0,5/1= 0,5

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 2.0 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 5.29 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 1.56 |
| | | | 8.85 |

Rodamiento 23048 cckw33

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 5 | 1.2 | 1.4 | 0.7 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 7 | 6 | 1.1 | 2.5 | 0.8 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 5 | 0.3 | 2.7 | 0.7 |
| | | | 4.50 | 4.55 | 0.68 | 1.69 | 0.60 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 5.0 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 11.6 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 11.6 |
| | | | 28.2 |

Rodamiento 2316 m/c3

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 4 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 4 | 1,1 | 1,2 | 0,6 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 7 | 1,4 | 2,6 | 0,9 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 7 | 0,1 | 2,7 | 0,7 |
| | | | 5,50 | 5,43 | 0,68 | 1,67 | 0,57 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 10.3 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 8.9 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 12.6 |
| | | | 31.79 |

Grooved ball bearing 1014.044.01 sep z73

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|---------|------------|-----------|------------|-----|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 4 | 3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |

| | | | | | | | |
|---|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 4 | 0.7 | 1.4 | 0.7 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 1 | 1 | 0.2 | 1.5 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 7 | 1.4 | 2.9 | 0.7 |
| | | | 4.00 | 4.04 | 0.73 | 1.64 | 0.66 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 4.0 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 5.2 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 1.4 |
| | | | 10.62 |

Rodamiento 23052 kmb.c4

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 2 | 1 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 5 | 5 | 0.1 | 0.8 | 0.4 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 3 | 3 | 0.1 | 0.9 | 0.3 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 9 | 1.7 | 2.6 | 0.6 |
| | | | 4.25 | 4.52 | 0.64 | 1.24 | 0.51 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 4.3 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 12.6 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 6.1 |
| | | | 22.9 |

Rodamiento 23032 cck/w33

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 7 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 8 | 7 | 0.6 | 1.1 | 0.4 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 6 | 0.0 | 1.1 | 0.3 |
| | | | 6.25 | 6.24 | 0.28 | 0.69 | 0.23 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 6.8 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 8.7 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 9.7 |
| | | | 25.3 |

Rodamiento 22320 e

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 2 | 2 | 0.2 | 1.0 | 0.5 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 5 | 0.5 | 1.5 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 6 | 5 | 0.5 | 2.0 | 0.5 |
| | | | 5.00 | 5.00 | 0.50 | 1.31 | 0.57 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 7.8 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 2.2 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 4.5 |
| | | | 14.5 |

Rodamiento 22220 e

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 7 | 7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 6 | 6 | 0.1 | 0.4 | 0.2 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 5 | 0.1 | 0.5 | 0.2 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 8 | 8 | 0.4 | 0.9 | 0.2 |
| | | | 6.50 | 6.51 | 0.22 | 0.52 | 0.23 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 7.5 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 6.6 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 5.7 |
| | | | 19.9 |

Rodamiento 3309 atn9/c3

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 8 | 9 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 3 | 3 | 0.3 | 1.0 | 0.5 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 6 | 6 | 0.5 | 1.5 | 0.5 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 7 | 6 | 0.5 | 2.0 | 0.5 |
| | | | 6.00 | 6.00 | 0.50 | 1.30 | 0.55 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 8.7 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 3.3 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 5.5 |
| | | | 17.5 |

Rodamiento 22220 ek/c3

índice estacional:

| periodo | temporada | año | demanda | pronostico | error abs | error acum | mad |
|---------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | temporada 1 | 2017 | 5 | 5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 2 | temporada 2 | 2017 | 4 | 4 | 0.2 | 0.3 | 0.1 |
| 3 | temporada 1 | 2018 | 5 | 5 | 0.2 | 0.5 | 0.2 |
| 4 | temporada 2 | 2018 | 5 | 5 | 0.1 | 0.6 | 0.1 |
| | | | 4.75 | 4.75 | 0.15 | 0.37 | 0.14 |

| periodo | mes | año | demanda pronosticada |
|---------|-------------|------|----------------------|
| 5 | temporada 3 | 2018 | 5.6 |
| 6 | temporada 1 | 2019 | 4.5 |
| 7 | temporada 2 | 2019 | 5.2 |
| | | | 15.3 |

| Productos | 2018 3 | 2019 1 | 2019 2 | Demanda anual |
|--|-----------|-----------|-----------|---------------|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 2 | 5 | 2 | 9 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 5 | 12 | 12 | 29 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 10 | 9 | 13 | 32 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 4 | 5 | 1 | 11 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 4 | 13 | 6 | 23 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 7 | 9 | 10 | 26 |
| RODAMIENTO 22320 E | 8 | 2 | 5 | 15 |
| RODAMIENTO 22220 E | 8 | 7 | 6 | 20 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 9 | 3 | 6 | 18 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 6 | 5 | 5 | 16 |
| TOTAL | 62 | 69 | 64 | 199 |

| PRODUCTOS | Demanda Anual | Costo de unidad al año | | Costo por pedido | | EOQ |
|--|---------------|------------------------|--------|------------------|----------|-----|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 9 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 9 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 29 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 17 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 32 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 18 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 11 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 11 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 23 | S/ | 225,52 | S/ | 1,249.78 | 15 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 26 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 16 |
| RODAMIENTO 22320 E | 15 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 12 |
| RODAMIENTO 22220 E | 20 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 14 |

| | | | | | | |
|-------------------------|----|----|--------|----|---------|----|
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 18 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 14 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 16 | S/ | 225,52 | S/ | 1249,78 | 13 |

| PRODUCTOS | Demanda Anual | Costo de Mantenimiento | Costo por pedido | EOQ |
|-------------------------|---------------|------------------------|------------------|-----|
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 29 | S/ 225,52 | S/ 1249,78 | 17 |

$$E.O.Q = \sqrt{\frac{2 * \text{demanda anual} * \text{costo por pedido}}{\text{Costo de mantenimiento}}}$$

$$E.O.Q = \sqrt{\frac{2 * 29 * 1249,78}{225,52}}$$

$$E.O.Q = 17,9 \approx 17$$

| PRODUCTOS | Demanda Anual | Costo de Mantenimiento | Costo por pedido | EOQ |
|----------------------|---------------|------------------------|------------------|-----|
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 32 | S/ 225,52 | S/ 1249,78 | 18 |

$$E.O.Q = \sqrt{\frac{2 * \text{demanda anual} * \text{costo por pedido}}{\text{Costo de mantenimiento}}}$$

$$E.O.Q = \sqrt{\frac{2 * 32 * 1249,78}{225,52}}$$

$$E.O.Q = 18,8 \approx 18$$

Calculo de lead time, pedidos, tiempo entre pedidos y puntos de reorden por cada tipo de repuesto en la empresa Tecnológica de Alimentos S.A Chimbote.

| Productos | Lead time (días) | Número de pedidos (año) F= demanda/EOQ | Tiempo entre pedidos (días) F= Días al año / Numero de pedidos | Punto de reorden (unidades) F= (Demanda/días al año) *Lead time |
|--|------------------|--|--|---|
| RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 30 | 1 | 365 | 1 |
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 20 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 15 | 2 | 183 | 2 |
| GROOVED BALL BEARING 1014.044.01 SEP Z73 | 24 | 1 | 365 | 1 |
| RODAMIENTO 23052 KMB.C4 | 23 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 23032 CCK/W33 | 17 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 22320 E | 27 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 22220 E | 22 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 3309 ATN9/C3 | 33 | 2 | 183 | 2 |
| RODAMIENTO 22220 EK/C3 | 20 | 2 | 183 | 1 |

| PRODUCTOS | Lead time (días) | Número de pedidos (año) | Tiempo entre pedidos (días) | Punto de reorden (unidades) |
|-------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 20 | 2 | 183 | 2 |

Numero de pedido(año)= demanda/EOQ=29/17= 1,78 \approx 2

Tiempo entre pedido(días)=días al año/número de pedidos=365/2=182,5 \approx 183

Punto de reorden = $\frac{\text{demanda}}{\text{días al año}} * \text{lead time}$

Punto de reorden = $\frac{29}{365} * 20$

Punto de reorden = 1,58 \approx 2

| PRODUCTOS | Lead time (días) | Número de pedidos (año) | Tiempo entre pedidos (días) | Punto de reorden (unidades) |
|----------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| RODAMIENTO 2316 M/C3 | 15 | 2 | 183 | 2 |

Numero de pedido(año)= demanda/EOQ=32/18= 1,77 \approx 2

Tiempo entre pedido(días)=días al año/número de pedidos=365/2=182,5≈183

$$\text{Punto de reorden} = \frac{\text{demanda}}{\text{dias al año}} * \text{lead time}$$

$$\text{Punto de reorden} = \frac{32}{365} * 15$$

$$\text{Punto de reorden} = 1,31 \approx 2$$

Anexo 14. Cálculo de costos logísticos posterior a la implementación del sistema de gestión en la empresa

Costos fijos de almacenamiento posterior a la implementación del sistema de gestión de inventarios

| Puestos de almacén | Cantidad | Sueldo | Beneficio s sociales | Total |
|------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------------------|--------------|
| Jefe de almacén de materiales | 1 | 5000 | 1300 | 6300 |
| Asistente de almacén de materiales | 1 | 2500 | 750 | 3250 |
| Auxiliar de almacén de materiales | 4 | 1800 | 550 | 9400 |
| TOTAL | | | | 18950 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|------------------|-----------------|--------------------|
| Agosto | 1,00 meses | 18950 |
| Septiembre | 1,00 meses | 18950 |

| Depreciación Muebles y enseres | Cantidad | Costo | Depreciación 10% |
|--|-----------------|--------------|-------------------------|
| Armario de madera | 3 | 1500 | 12,5 |
| Escritorio | 3 | 900 | 7,5 |
| Silla giratoria | 6 | 480 | 4 |
| Tacho de basura | 2 | 120 | 1 |
| Depreciación Muebles y enseres: Armario de madera : (1500*0.1)/12=12.5 | | | |

| Depreciación de inmuebles | Cantidad | % anual | Costo | Costo mes |
|--|-----------------|----------------|--------------|------------------|
| m2 utilizados por el almacén | 1500 | 3 | 60000 | 150 |
| Depreciación de inmuebles:m2 utilizados por el almacén:(60000*0.03)/12=150 | | | | |

| Otros gastos | Costo |
|------------------------|--------------|
| Suministros de oficina | 1500 |
| Energía eléctrica | 8920 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|------------|------------|-------------|
| Agosto | 1,00 meses | 10595 |
| Septiembre | 1,00 meses | 10595 |

Repuestos deteriorados

| Temporada | Repuesto | Cantidad | Costo unitario | Total |
|------------|----------------------------|----------|----------------|-------|
| Agosto | RODAMIENTO 23040 CCK/C4W33 | 0 | 101 | 0 |
| Septiembre | RODAMIENTO 23048 CCKW33 | 0 | 138,62 | 0 |

Costo financiero o de oportunidad

| Temporada | Soles inventario repuestos de mantenimiento | %Tasa de Interés | Total |
|------------|---|------------------|-------|
| Agosto | 8100 | 5 | 405 |
| Septiembre | 9860 | 5 | 493 |

Costo de mano de obra del mes de agosto: Costo total fijos de almacenamiento * Duración temporada agosto(meses): $18\ 950 * 1 \text{ mes} = \text{s/ } 18950$.

Costo por deterioro: No hay el mes de agosto.

Costo de oportunidad: Tasa interés * Soles inventario repuestos mantenimiento: $5\% * 8100 = \text{s/ } 405$.

Costos indirectos: Duración mes de agosto(meses)*(Depreciación de muebles y enseres+ depreciación inmueble+ otros gastos): $1 * (25 + 150 + 10420) = \text{s/ } 10595$.

Costos totales: $18950 + 405 + 10595 = \text{s/ } 29950$.

Costo prorrateado a repuesto de mantenimiento: $18\% \text{ costo total} = \text{s/ } 5931$.

Unidades de stock final: datos de la empresa: 155 repuestos.

Costo unidad al año: $((\text{costo prorrateado} / \text{unidades de stock}) / (\text{Duración temporada agosto (meses)}) * (\text{meses totales del año})) = ((5931 / 620) / (01)) * (12) = \text{s/ } 104,34$.

| Costos | Agosto | Septiembre | Promedio |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
| Costo de mano de obra de almacén | S/ 18950,0 | S/ 18950,0 | S/ 18950,0 |
| Costo por deterioro | S/ - | S/ - | S/ - |
| Costo de oportunidad | S/ 405,0 | S/ 493,0 | S/ 449,0 |
| Costos indirectos de almacén | S/ 10595,0 | S/ 10595,0 | S/ 10595,0 |

| | | | |
|---|------------|------------|------------|
| Costo de almacenamiento | S/ 29950,0 | S/ 30038,0 | S/ 29994,0 |
| % Unidades en inventario asignadas a mantenimiento | 18,0 | 21,0 | 19,5 |
| Costos prorrateados a repuestos de mantenimiento | S/ 5391,00 | S/ 6307,98 | S/ 5849,49 |
| Unidades finales en stock | 620 | 685 | 653 |
| Costo almacenamiento por unidad al año | S/ 104,34 | S/ 110,50 | S/ 107,42 |

| Costos fijos de adquisición (pedidos) | | | | |
|--|-----------------|---------------|-------------------|--------------|
| Puestos de compras | Cantidad | Sueldo | Beneficios | Total |
| Jefe de compra de bienes | 1 | 9000 | 2400 | 11400 |
| Comprador de bienes de servicio | 6 | 6000 | 1600 | 45600 |
| Total | | | | 57000 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|------------------|-----------------|--------------------|
| Agosto | 1,00 meses | 57000 |
| Septiembre | 1,00 meses | 57000 |

| Muebles y enseres | Cantidad | Costo | Depreciación 10% |
|--------------------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| Armario de madera | 2 | 1500 | 150 |
| Escritorio | 7 | 2100 | 210 |
| Silla giratoria | 7 | 560 | 56 |
| Mueble | 2 | 3000 | 300 |
| Tacho de basura | 7 | 140 | 14 |

| Depreciación de inmuebles | Cantidad | % anual | Costo | Costo mes |
|----------------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------|
| m2 utilizados por el almacén | 150 | 3 | 10000 | 25 |

| Otros gastos | Costo |
|------------------------|--------------|
| Suministros de oficina | 2000 |
| Energía eléctrica | 4500 |

| Temporada | Duración | Total costo |
|------------------|-----------------|--------------------|
| Agosto | 1,00 meses | 7255 |
| Septiembre | 1,00 meses | 7255 |

Compras

| | Facturación | Facturación otras plantas | Total |
|------------------|--------------------|----------------------------------|--------------|
| Temporada | Chimbote | | |
| Agosto | 2525,8 | 2525,8 | 0.0 |

| | | | |
|------------|---------|---------|-----|
| Septiembre | 13861,9 | 13861,9 | 0.0 |
|------------|---------|---------|-----|

Fletes

| | Facturación Chimbote | Facturación en otras plantas | Total |
|------------|-------------------------|------------------------------------|-------|
| Temporada | | | |
| Agosto | 378,9 | 378,9 | 0.0 |
| Septiembre | 2079,3 | 2079,3 | 0.0 |

Costo unitario de compra agosto: Facturación de Chimbote: s/ 2525,8.

Sobre costo en compras: no se tiene sobre costo.

Costo de transporte: fletes facturación Chimbote: s/ 378,9.

Sobre costo en transporte: no se tiene sobre costo.

Costo mano de obra de compras: costos totales puesto de compras*duración temporada agosto(meses): 57000* 1 meses: 57000.

Costo indirecto de compras: Duración temporada agosto(meses)*(Depreciación de muebles y enseres+ depreciación inmueble+ otros gastos): 1*(730+25+6500): s/ 7255.

Costo total de compras/pedidos: 2525,8+378,9+57000+7255: s/ 67159,7.

Costo prorrateado a repuesto de mantenimiento: 5% costo total: s/ 3357,985≈ s/ 3358.

Pedidos de repuesto de mantenimiento: datos de la empresa: 4 repuestos.

Costo de pedido: (costo prorrateado/ pedido de repuestos): 3358/4: s/ 839,5.

| Costos | Agosto | Septiembre | Promedio |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Costo unitario de compra | S/ 2525,8 | S/ 13861,9 | S/ 8193,9 |
| Sobre costo en compras | S/ - | S/ - | S/ - |
| Costo de transporte | S/ 378,9 | S/ 2079,3 | S/ 1229,1 |
| Sobre costo de transporte | S/ - | S/ - | S/ - |
| Costo de mano de obra de compras | S/ 57000,0 | S/ 57000,0 | S/ 57000,0 |
| Costos indirectos de compras | S/ 7255,0 | S/ 7255,0 | S/ 7255,0 |
| Costo total de compras/pedidos | S/ 67159,7 | S/ 80196,2 | S/ 73677,9 |
| % Unidades adquiridas asignadas a mantenimiento | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Costos prorrateados a repuestos de mantenimiento | S/ 3358,0 | S/ 4009,8 | S/ 3683,9 |
| Pedidos de repuestos de mantenimiento | 4 | 4 | 4 |
| Costo por pedido | S/ 839,50 | S/ 1002,45 | S/ 920,97 |

Anexo 15. Abstract validado por el centro de idioma.

ABSTRACT

The purpose of this research was to use inventory management to improve logistics costs in the materials warehouse of the company Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote. With respect to the research method, a population of 140 collaborators and a sample of 69 of them were used, which were selected with a random probabilistic sampling. Regarding the results, it was determined that the management of inventories on the maintenance parts, from the perception of the users, was deficient; since a 22.61% described the planning of the inventories as inadequate, 18.55% considered a bad organization of the stocks and 14.49% was not satisfied with the control of the same. It was also established that the initial average cost per order was 1,237.57 soles, while the cost per unit stored per year was 239 soles. Subsequently, it was identified that 10 spare parts assigned to the maintenance area were critical and had an impact on logistics costs, so a seasonal index was applied to project their demand and calculate their economic lot (EOQ), the times between orders, the numbers of orders and the reorder point of each one to then process the information in the WinQsb and present it in a material requirements plan (MRP). Then a savings of 103.86 soles was calculated in the costs per unit stored per year and a reduction of 282.48 soles in the costs per order. Finally, as a general conclusion of the study, it was determined that the inventory management improved the logistics costs in the materials warehouse of the company Tecnológica de Alimentos S.A.

Keywords: inventories, costs, warehouse, MRP, EOQ



 SENATI
Merci U. Valles Revilla
COORDINADORA
CENTRO DE IDIOMAS CFP CHIMBOTE

Anexo 17. Acta de aprobación de originalidad de la tesis.

| | | |
|--|--|--|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 2 de 18 |
|--|--|--|

ACTA N° 300 - 18 - 2018 - EII/UCV/CH

Yo, Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor de la tesis titulada: "GESTIÓN DE INVENTARIO PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN ALMACÉN DE MATERIALES; EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. CHIMBOTE, 2018", de los estudiantes LLANCA HUERTA MICAEL GERONE / ZEVALLOS ROSALES OSCAR EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 29 de noviembre del 2018



Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón
DNI: 17810336

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

Anexo 18. Formulario de autorización para la publicación electrónica de tesis.

| | | |
|--|---|--|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 2 de 36 |
|--|---|--|

Yo, LLANCA HUERTA MICAEL GERONE, identificado con DNI N° 42788037, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (☒), no autorizo (☐) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "GESTIÓN DE INVENTARIO PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN ALMACÉN DE MATERIALES; EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. CHIMBOTE, 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA

DNI: 42788037

FECHA: 02 de diciembre del 2018

| | | |
|--|---|--|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 3 de 36 |
|--|---|--|

Yo, ZEVALLOS ROSALES OSCAR EDUARDO, identificado con DNI Nº 47719728 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "GESTIÓN DE INVENTARIO PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN ALMACÉN DE MATERIALES; EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. CHIMBOTE, 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



 FIRMA

DNI: 47719728

FECHA: 02 de diciembre del 2018

Anexo 19. Formulario de autorización de la versión final del trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

LLANCA HUERTA MICAEL GERONE

INFORME TÍTULADO:

GESTIÓN DE INVENTARIO PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN ALMACÉN DE
MATERIALES; EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. CHIMBOTE, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 02/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 14

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ZEVALLOS ROSALES OSCAR EDUARDO

INFORME TÍTULADO:

GESTIÓN DE INVENTARIO PARA MEJORAR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN ALMACÉN DE
MATERIALES; EMPRESA TECNOLÓGICA DE ALIMENTOS S.A. CHIMBOTE, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 02/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 14

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL

